

Indiens geographische Grundlagen

Ein Überblick

Von Jürgen Clemens

Diplom-Geograph Jürgen Clemens arbeitet am Institut für Wirtschaftsgeographie der Universität Bonn und ist Mitarbeiter des Südasienbüros in Essen sowie der Redaktion der Zeitschrift „Südasiens“.

Indien ist ein Subkontinent, nach Größe wie nach Vielfalt seiner naturräumlichen Bedingungen und kulturellen, von Menschen geschaffenen Gegebenheiten. Von bestimmender Bedeutung ist der Monsun, insbesondere der Sommermonsun: Er liefert den notwendigen Niederschlag, kann aber auch Überschwemmungen bringen; verspätet er sich, hat das verheerende Folgen für die Landwirtschaft und die Ernährung der Menschen. – Nach wie vor ist Indien ein Agrarstaat, auch wenn – gemessen am Bruttoinlandsprodukt – das Produzierende Gewerbe inzwischen gleichgezogen hat: Immerhin sind aber noch zwei Drittel der Arbeitskräfte in der Landwirtschaft beschäftigt. Der Anbau von Nahrungsgütern konnte mit dem hohen Bevölkerungswachstum Schritt halten, dank der „Grünen Revolution“, deren Auswirkungen allerdings kontrovers diskutiert werden. – Trotz dem gewaltigen Anwachsens der „Megalopolen“ ist Indien ein Land der Dörfer geblieben. Die Bevölkerungsentwicklung ist gebremst, wird mit verändertem Heiratsverhalten und steigender Bildung auch weiterhin an Tempo verlieren. – Entsprechend der Größe und Vielfalt des Landes ist die Entwicklungsdynamik Indiens je nach Region sehr unterschiedlich. Red.

Größer als die EU bei dreifacher Bevölkerungszahl

Ein Überblick der geographischen Grundlagen kann aus der Vielfalt räumlich relevanter Aspekte und Prozesse des indischen Subkontinents und Kulturerdteils nur eine begrenzte Auswahl aufgreifen. Dieser Beitrag greift nach den naturräumlichen Grundlagen schwerpunktartig die für Indien weiterhin bedeutende Landwirtschaft, die demographische Entwicklung und Urbanisierung sowie die regionalen Entwicklungsunterschiede auf. Die Dimensionen dieser nach Kriterien der Weltbank und Vereinten Nationen „armen“ Nation mit „geringer menschlicher Entwicklung“ erreichen wiederholt Superlative, etwa als „größte Demokratie“ oder „größtes Entwicklungsland“ der Welt, wobei auch die Spannbreite der regionalen und sozialen Entwicklungsunterschiede extreme Ausmaße einnimmt. Schon die räumliche Ausdehnung des weltweit siebtgrößten Flächenstaates mit etwa 3200 (Nord-Süd) oder 2900 Kilome-



tern (West-Ost) sowie die Vielfalt der Naturlandschaften von den feuchten Tropen bis zu Wüsten und Hochgebirgsgletschern läßt keine einfachen generalisierenden Darstellungen zu. So ist das indische Staatsgebiet größer als das der Europäischen Union (EU), und die weltweit zweitgrößte Bevölkerung übertrifft die der EU um nahezu das Dreifache. Alleine der bevölkerungsreichste Bundesstaat Indiens, Uttar Pradesh, müßte als selbständiger Staat weltweit auf Rang sieben, noch vor dem Nachbarstaat Pakistan, eingestuft werden. Aufgrund der Vielschichtigkeit von Natur, Kultur, Ökonomie und Politik, oftmals als „Einheit in der Vielfalt“ zitiert,

ist die synthetische Behandlung Indiens eine besondere Herausforderung, die in der deutschsprachigen geowissenschaftlichen Literatur nach den fünfziger (Alsdorf 1955; Krebs 1939/65) und siebziger Jahren (Blenck/Bronger/Uhlig 1977) erst wieder Mitte der neunziger Jahre aufgegriffen wurde. In der Zwischenzeit wurden in Fachzeitschriften wohl Themenhefte publiziert (z.B. *Geographische Rundschau* 1984, 1989, 1993), zu Aspekten, die auch wiederholt Einzug in Erdkunde-Schulbücher gefunden haben, wie die „Bevölkerungsexplosion“ und „Slum-Problematik“ oder die „Grüne-Revolution“ (z.B. Bronger/v.d. Ruhren 1986; DIERCKE 1996).

Nach 50 Jahren der politischen Unabhängigkeit und zahlreichen Publikationen mit landeskundlichen Inhalten (z.B. v. Schweirin 1988; Rothermund 1994; Schweizer 1995) oder solche in populären Medien (z.B. *GEO Special*) hat die wissenschaftliche Darstellung Südasien und vor allem Indiens offensichtlich wieder eine Renaissance erfahren. Neben dem Indien-Handbuch (Rothermund 1995a) und dem Indien-Länderprofil (Bronger 1996b) sind weitere geographische Länderkunden in Vorbereitung (Stang; Kreutzmann).

Drei Großräume: die Halbinsel ...

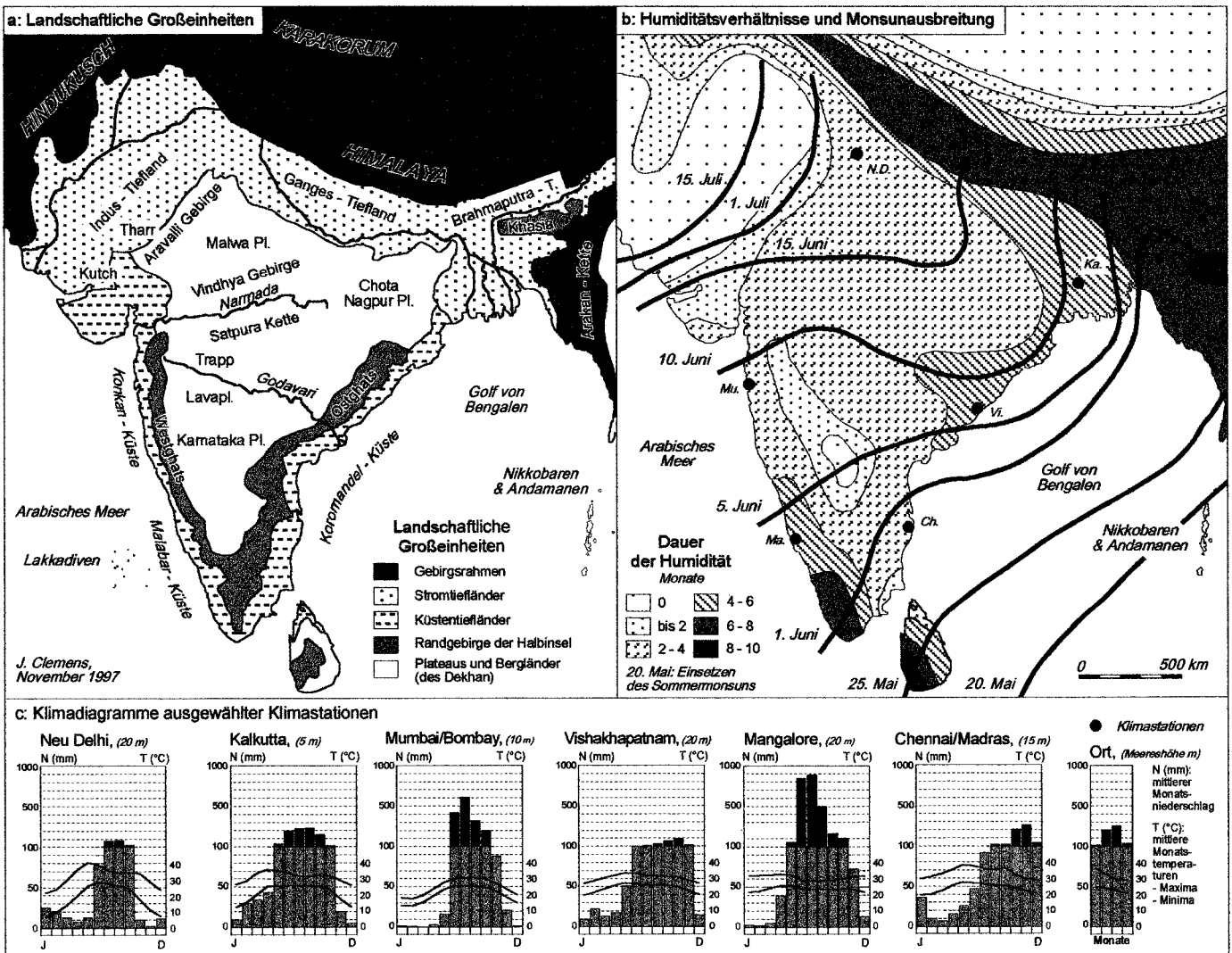
Nach geologischen und geomorphologischen Kriterien läßt sich der Subkontinent Südasien in drei Großräume gliedern, die tektonisch enge Verbindungen aufweisen: die weitgehend eingerumpfte Dekhan-Scholle der Halbinsel im Süden als Bestandteil der geologisch ältesten Landmassen der Erde, dem im Mesozoikum zerbrochenen „Gondwana-Land“, die flachen nordindischen Ebenen als jüngste Großeinheit sowie junge alpidische Faltengebirge im Norden mit einem sehr differenzierten Relief. Die in Abbildung 1 aufgezeigten Großlandschaftseinheiten orientieren sich

an Uhlig (1977), während andere naturräumliche Gliederungen diese Großeinheiten sehr viel stärker differenzieren (vgl. die auf Herresthal basierende Karte in Bohle 1995: 24 f. oder Johnson 1979). Vom gebirgigen Süden, mit Gebirgsblöcken von bis zu 2700 Metern verlaufen die küstenparallelen *Westghats* (ghats, d.h. Stufe, Böschung) als steiler Abfall der schräggestellten Dekhan-Scholle, die nach Osten nur sanft abfällt. Vielfach sind auch Inselberge mit ihren steil über das Flachrelief aufragenden Flanken als typische Form der wechselfeuchten Tropen vorzufinden. Die *Ostghats* bilden den östlichen Rand des Dekhan und erreichen Höhen von mehr als 1500 Metern. Sie sind im Gegensatz zu den Westghats keine geschlossene Bergkette, sondern in einzelne mittelgebirgsartige Berggruppen gegliedert und werden meist als *Eastern Hills* bezeichnet. Auf der Halbinsel bilden große, von den West- und Ostghats umfaßte Granit- und Gneis-Plateaus die wichtigsten morphologischen Einheiten. Im Süden schließen sich gewellte Rumpfflächenlandschaften über den archaischen Gesteinen des Dekhan an. Daneben sind im Westen die Schichtstufenlandschaften des vulkanischen Dekhan-Hochlandes bestimmend, und nörd-

lich der Grabenbrüche von Narmada und Son schließen sich Schichtstufen, Plateaus und Ebenen des geologisch und geomorphologisch stärker differenzierten, zentralindischen Berglandes an. Das Aravalli-Gebirge bildet den Abschluß nach Nordwesten zum Industiefland, während die Gangesebene den Dekhan nach Norden begrenzt. Der Küstensaum der Halbinsel, vom *Runn of Kutch* über das Kap Kanyakumari (Cape Comorin) bis zum Ganges-Brahmaputra-Delta, weist einen recht ausgeglichenen Verlauf auf. Ausläufer der Westghats reichen in den schmalen Küstensaum, und die Malabar-Küste im Süden wird durch küstenparallele Düngürtel und Lagunen gegliedert. Die Ausgleichsküste der Ostküste weist teilweise schon verlandete Haffs auf, und ausgedehnte Küstenebenen greifen im Bereich der großen Flußdeltaen buchtartig ins Binnenland. Südlich der Orissa-Küste erreichen die Ostghats nahezu das Meer, und weiter nördlich schließen sich Gezeitsümpfe und Mangrovenwälder im Delta von Ganges und Brahmaputra an. Das Drainagenetz der Halbinsel ist aufgrund einer pultförmigen Hebung asymmetrisch, einzig die Flüsse Tapti und Narmada münden ins Arabische Meer. Im

Abbildung 1: Der Naturraum Südasien.

Entwürfe: J. Clemens. (a): verändert nach Uhlig (1977: 56); (b): verändert nach: Diercke Weltatlas (1996: 144, Karte 4); (c): Quelle: *Länder und Klima* (1982: 67–72).



Süden verläuft die Wasserscheide entlang des Grates der Westghats, und die tief eingeschnittenen Flüsse der Westabdachung erreichen nach nur kurzem Lauf das Meer. In der indischen Literatur werden diese *coastal rivers* von den *inland rivers* mit weitverzweigten Einzugsgebieten unterschieden (Vij/Shenoy 1968), die den größten Teil der Halbinsel zum Golf von Bengalen entwässern. Sie bilden an der Ostküste ausgedehnte, fruchtbare Mündungsdeltas, und ihre Abflußregime sind wegen der Monsunniederschläge im Jahresverlauf sehr unausgeglichen.

... das Stromtiefland mit Indus, Ganges und Brahmaputra ...

Mit den Strömen von Indus, Ganges und Brahmaputra erstreckt sich das Stromtiefland der nordindischen Ebenen zwischen dem Dekhan und dem nördlichen Gebirgsrahmen und reicht auch nach Pakistan und Bangladesch. Im Westen schließt das Tiefland auch das Trockengebiet der Tharr sowie die Salzseen des Kutch ein. Das Ganges-Einzugsgebiet umfaßt etwa ein Viertel des indischen Territoriums und wird überwiegend von Flüssen aus dem Hohen und Vorderen Himalaya gespeist, die nach dem Austritt aus dem Gebirge rasch an Gefälle verlieren, mäandrieren und ihre Mündungen verschleppen. Über weite Strecken fließen sie parallel zueinander und bilden große Zwischenstromplatten aus Flußsedimenten (*doabs*, Land zwischen zwei Wassern).

Entlang der Südabdachung des Himalaya-Systems stehen durchlässige Schotter-, Kies- und grobe Sandablagerungen auf Schwemmfächern der Gebirgsflüsse an, und kleinere Flüsse fallen in der Trockenzeit meist trocken. Im tiefer gelegenen, feuchten *Terai* treten die Sickerwässer über tonigen Schichten wieder aus. Dessen sumpfiges Wald- und Savannenland konnte aufgrund der Malariaüberbreitung erst nach intensivem Insektizideinsatz dauerhaft besiedelt werden.

Der Brahmaputra fließt in westsüdwestlicher Richtung durch das Tiefland von Assam, biegt in das Bengalische Tiefland ab und bildet mit dem Ganges ein weitverzweigtes Delta. Dieses Tiefland liegt überwiegend unter 50 Metern Meereshöhe und wird periodisch von beiden Strömen überschwemmt. Im südlichsten Teil des Deltas hat sich die junge, amphibische Landschaft der *Sunderbands* mit Gezeitensümpfen und Mangrovenwäldern gebildet.

Das Abflußverhalten dieser Flüsse wird durch die frühsummerliche Gletscherschmelze sowie die hohen Monsunniederschläge bestimmt, und die saisonalen Abflußschwankungen erreichen sehr hohe Werte. Für den Unterlauf des Ganges werden bei Farakka durchschnittliche Abflußmengen von 12 500 Kubikmetern pro Sekunde angegeben, die jedoch zwischen 1568 und 59 500 Kubikmetern pro Sekunde schwanken (Vij/Shenoy 1968).

... und der Hochgebirgsgürtel

Neben dem Himalaya-System zählen die westlichen und östlichen Gebirgsketten des Hindukusch, Karakorum und die Bir-

mesischen Randketten zum, von der Oberkreide bis ins Tertiär gefalteten, alpidischen Faltengebirge und bilden einen trapezförmigen Rahmen um den Subkontinent. Vor allem an den Rändern des Gebirgszuges wird die rezent andauernde, starke Hebung durch häufige Erdbeben begleitet. Die Dekhan-Scholle galt demgegenüber lange als erdbebensicher, bis 1993 ein starkes Erdbeben in Maharashtra eintrat.

Der Hochgebirgsgürtel Südasiens im engeren Sinne reicht vom Indus-Durchbruch, nördlich des Nanga Parbat (8126 m) im Westen bis zum Durchbruch des Brahmaputra (Tsangpo), östlich des Namche Bawar (7756 m). Zum indischen Staatsgebiet gehören Teile des Karakorum, des West-Himalaya sowie, durch Nepal und Bhutan getrennt, Teile des östlichen Himalaya. In seiner Nordwest-Südosterstreckung wird das Himalaya-System gegliedert in die Hauptkette des Hohen Himalaya mit zehn Gipfeln über 8000 Meter Höhe. Auch der Vordere Himalaya (bis zu 4700 m) ist stark zerschnitten und besitzt ein hochgebirgstypisches Relief, deshalb übersetzt Uhlig (1977) den englischen Begriff *Lesser Himalaya* nicht mit „Niederer Himalaya“, wie es in den älteren Länderkunden von Krebs (1939/65) und Alsdorf (1955) üblich ist. Die Gletscher des gesamten Hochgebirgsraums, im Himalaya etwa acht bis zwölf, im Karakorum bis zu 28 Prozent der Fläche, bieten nach den Polregionen das weltweit größte natürliche Süßwasserreservoir und sind die „Wassertürme“ der ausgedehnten Bewässerungskulturen in den Stromtiefländern (Uhlig 1977).

Im Süden ist das Vorgebirge der Siwaliks (600 bis 1200 m) vorgelagert, das jedoch im östlichen Himalaya fehlt. Senkrecht zu den Birmesischen Randketten springt das Khasia-Bergland um etwa 200 Kilometer nach Westen vor, drängt den Brahmaputra ab und staut die monsunale Luftmassen trotz seiner eher geringen Höhe von bis zu 1960 Metern.

Monsunklima

Indien hat von den Tropen über die Subtropen bis hin zu vergletscherten Hochgebirgsregionen und Wüsten Anteil an den verschiedensten Klimazonen, wobei der Niederschlag das wichtigste Klimaelement ist: absolute Menge, Zuverlässigkeit und Jahresverlauf sind von entscheidender Bedeutung für das Ausmaß der Ernten, insbesondere im Regenfeldbau.

Indiens Klima wird gemeinhin als Monsunklima bezeichnet und ist durch einen jahreszeitlichen Wechsel der Windrichtungen und der damit verbundenen Niederschläge bestimmt. Auf arabische Seefahrer, die diese Winde bei ihren Handelsfahrten über das Arabische Meer nutzten, geht die Bezeichnung *mausim* (d. h. Jahreszeit) zurück. Im indischen Sprachgebrauch wird der Begriff „Monsun“ abweichend von den Fachwissenschaften allgemein nur für den sommerlichen Südwestmonsun benutzt, der für die meisten Landesteile die ergiebigsten Niederschlagsmengen bringt. Die großräumige Monsunzirkulation ist ein Bestandteil der allgemeinen planetarischen Zirkulation, und der indische Som-

mermonsun ist demnach auf die jahreszeitliche Verlagerung der planetarischen Windgürtel und Strahlströme (*jetstream*) zurückzuführen. Er wird maßgeblich durch drei Drucksysteme über dem eurasischen Kontinent beeinflusst: ein „Monsuntief“ ab Mai, durch die starke Aufheizung der Landmassen über Belutschistan und Sindh (Südpakistan (Weischert 1988); ein Tiefdruckgebiet über dem mehr als 4000 Meter hohen tibetischen Plateau mit einer darüberliegenden Höhenantizyklone in der oberen Troposphäre; sowie der „Monsuntrog“ vom „Monsuntief“ im Westen bis zur östlichen Gangesebene mit einem beständigen Hitzetief in der unteren Troposphäre (Lauer 1993). Infolge der in Südasien im Sommer außerordentlich weit nach Norden reichenden Verlagerung der innertropischen Konvergenzzone (ITC) (bis etwa 30° N), schwenken die Südostpassate von der Südhalbkugel über den Äquator zur Nordhalbkugel und werden durch die Corioliskraft nach Nordosten abgelenkt. Die zuvor sehr stabil geschichtete Passatströmung wird nach der Querung des Äquators aufgrund der Flächenkonvergenz zunehmend labiler (Weischert 1988).

Der indische Sommermonsun teilt sich in zwei Hauptzweige über dem Arabischen Meer und über dem Golf von Bengalen auf. Sein westlicher Zweig trifft nahezu rechtwinklig auf die Konkan-Küste und erreicht später die Gangesebene. Ein südlicher Teil dieses Zweiges streicht über die Malabar-Küste und verbindet sich an der Südostküste mit dem Monsunzweig über dem Golf von Bengalen. Dieser kann schon zuvor durch Pulsationen über Assam und dem Khasia-Bergland zu Niederschlägen führen. Er streicht zunächst über das Mündungsgebiet von Ganges und Brahmaputra nach Norden, bevor er vom Himalaya abgelenkt wird. Im Gangestiefland vereinigen sich die beiden Hauptzweige, und die feuchten Luftmassen ziehen mit abnehmender Intensität gangesaufwärts.

Indien unterliegt im Winter und Frühjahr dem Nordostpassat (Nordostmonsun), dessen trockenen kalte Luftmassen aus einem großräumigen Hochdruckgebiet über Sibirien, Tibet und dem Himalaya stammen. Sie werden durch einen Föhneffekt entlang der Himalayasüdabdachung erwärmt und führen somit über dem größten Teil Indiens zu Trockenheit. Im Winter verlagert sich der westliche Strahlstrom nach Süden und wird dabei durch das Gebirgsmassiv des Himalaya geteilt. Sein südlicher Zweig, der „Subtropenjet“, führt entlang des Himalayasüdrandes mediterrane Störungen mit Winterniederschlägen in den Nordwesten Indiens. Zudem sind diese Niederschläge für die Schnee- und Eisbedeckung des nordwestlichen Himalaya verantwortlich.

Vom *Indian Meteorological Department* wird der klimatologische Jahresverlauf, basierend auf dem Witterungsverlauf in Nord- und Zentralindien, in vier Jahreszeiten unterteilt: Winter- oder *Nordostmonsun* von Januar bis Februar, *Vormonsun* von März bis Mai, *Sommer- oder Südwestmonsun* zwischen Juni und September, und *Nachmonsun* oder *Monsunrückzug*

von Oktober bis Dezember. Die durchschnittlichen Temperaturen des trockenkühlen Wintermonsuns liegen deutlich über denen anderer asiatischer Stationen in vergleichbarer Breitenlage und erreichen in Nordindien etwa zwölf bis 20 °C, im Süden etwa 24 °C. Im Nordwesten wie auch in höheren Bergregionen des Südens sind durchaus Fröste möglich. Die Koromandel-Küste profitiert vom Überstreichen des Golf von Bengalen, wobei der Nordostpassat Feuchtigkeit aufnimmt und über dem Festland abregnet. Darüber hinaus erhalten die südlichen Gebirgsländer sowie Assam und das Chota Nagpur-Plateau noch nennenswerte Winterniederschläge durch einzelne Ausläufer des äquatorialen Tiefdruckgürtels. Zwischen Ende Februar und Anfang März setzt die trockenheiße Vormonsunperiode ein. Die Lufttemperaturen steigen rasch an, und generell ist der Mai die heißeste Zeit Indiens (Abb. 1c).

Die „hocherotische Zeit“ des Sommermonsuns

Anfang Juni beginnt, nach einzelnen sporadischen Nordverlagerungen der ITC, die eigentliche Regenzeit des Sommermonsuns und reicht bis in den September. Große Teile Indiens erhalten in dieser Periode im Mittel mehr als 80 Prozent ihres Jahresniederschlags, im Landesmittel etwa 850 Millimeter in der Monsunzeit. Für die weitgehend auf die Monsunzeit ausgerichtete Landwirtschaft ist jedoch nicht nur die absolute Niederschlagsmenge von entscheidender Bedeutung für die Feldbestellung und den Ernteertrag, sondern auch das rechtzeitige Einsetzen des Monsuns. Dieser, oftmals von heftigen Gewittern und Stürmen begleitete „Ausbruch“ des Monsuns wird von den Menschen sehnsüchtig erwartet, wie *Krebs* (1939/65: 28 f.) sehr eindrücklich schildert:

„Die letzten Wochen vor dem Ausbruch des Sommermonsuns sind unerträglich infolge der zunehmenden Bewölkung und Windstille. Sehnsüchtig blickt alles nach dem südlichen Himmel, an dem sich die Wolkentürme aufbauen (...) Der Durchbruch des Monsun wird begleitet von heftigen elektrischen Entladungen und Wolkenbrüchen. (...) Riesige Wasserfluten stürmen die Berge herab, die Flüsse schwellen in einer Nacht um mehrere Meter an; aber das vordem so kahle Land begrünt sich in wenigen Tagen. Wo kurz vorher dürre Steppe geherrscht, steht weithin das Wasser über den Fluren, aus denen sich bald smaragdgrüne Reisfelder entwickeln. (...) Die Temperaturen gehen mit dem Beginn der Regen zurück, die Luftfeuchtigkeit steigt auf 80–95 %, aber der die Regen begleitende Wind macht die Arbeit erträglicher als einen Monat vorher. Allerdings gibt es mehrfache Unterbrechungen im Regen; dann ist die Luft schwül und drückend.“

In der Beschreibung seiner „Reise mit dem Monsun“, die der Ausbreitung des Sommermonsuns in Indien folgt (Abb. 1b), schildert *Frater* (1997) diese Regenzeit in ihren zahlreichen Facetten des Alltagslebens zudem als „eine hocherotische Zeit“, in der „für Indien die Zeit der Feste, der

Liebe und der Musik“ beginnt, „Regen-Ragas“ zitiert werden, aber auch vielfältige Erschwernisse wie durch Schlamm oder Hochwasser zu ertragen sind. *Frater* (1997: 277 f.) zitiert die Probleme des Monsuns u.a. aus einem Brief des Vizekönigs, *Lord Curzon* vom 17. 7. 1901, an dessen Frau:

„(...) wir hatten diese Woche seltsames Wetter. Nachdem der Monsun vor acht Tagen ernsthaft begonnen zu haben schien, ließ er plötzlich nach; wir hatten ganze Tage ohne Regen, und besorgte Telegramme strömten aus allen Teilen Indiens herein. Jetzt, (...) hat es eben wieder zu regnen begonnen, und die letzten Berichte sind etwas ermutigender. Wenn es nur keine Hungersnot gibt. Mich schaudert es beim bloßen Gedanken daran.“ Die Monsunregen setzen meist um den 1. Juni im Süden der Halbinsel ein (Abb. 1b), um den 10. Juni wird Bombay und erst Anfang Juli auch der Westen Rajasthans erreicht. Bei gleicher Breitenlage setzt der Monsun im Nordosten aufgrund einzelner Vorstöße wesentlich früher ein, insbesondere in Assam. Später verhardt die Monsunfront längere Zeit über Bengalen, bevor sie von den Himalayaketten umgeleitet wird.

Im August und September treten häufiger Monsunpausen auf, meist zwischen fünf und sieben Tagen. In extremen Fällen mit länger anhaltenden Monsunpausen und einem verfrühten Monsunrückzug können große Teile des Landes niederschlagsfrei bleiben, und das Ernterisiko steigt entsprechend. Der mit der Südverlagerung der ITC einhergehende Rückzug des Südwestmonsuns beginnt invers zum Vorstoß ab Mitte September über Nordwestindien und setzt sich nach Süden fort: in Karnataka und Andhra Pradesh etwa Anfang November, an der Südspitze Indiens etwa Anfang Dezember.

Die Temperaturen erreichen aufgrund der nachlassenden Bewölkung oftmals mit 27 bis 29 °C ein zweites Maximum, erst ab Oktober sinken die Werte bis zum Jahresende kontinuierlich ab. Mit Ausnahme Süd- und Südostindiens entlang der Koromandel-Küste herrscht in den größten Landesteilen eine ausgeprägte Trockenheit. Tamil Nadu erhält jedoch durch „Herbstregen“ die größten Niederschlagsmengen des Jahres nach zyklonalen Störungen aus dem südlichen Golf von Bengalen (Madras, Abb. 1c).

Die klimaräumliche Differenzierung Indiens

Die räumliche Verteilung der Jahresniederschläge wird in besonderem Maße von der Entfernung zum Meer (Maritimität/Kontinentalität) sowie der Exposition zur Monsunströmung (Luv-/Lee-Lage) bestimmt. Außerordentlich *hohe Niederschläge* (über 3000 mm) verzeichnen der Bereich der windexponierten Westghats und der südlichen Bergländer – an der Malabar- und Konkan-Küste fallen alleine von Juni bis September 1500 bis 2500 Millimeter Niederschlag – sowie der Nordosten Indiens. Über dem vorgelagerten Khasia-Bergland kommt es zu den weltweit höchsten Niederschlägen: In Cherrapunji fallen von Juni bis Septem-

ber 8017 und im Jahresmittel 11 419 Millimeter. Ein breites Band hoher Niederschläge zieht sich darüber hinaus entlang der Südabdachung des Himalaya, und auch die Plateaus im Nordosten der Halbinsel erhalten reichliche Niederschläge (1200–2000 mm). Den reichlich beregneten Gebieten stehen die *ariden* Teilgebiete Indiens mit weniger als 400 Millimeter Jahresniederschlag gegenüber, wie die *Tharr*, *Kutch* und Regionen von Kaschmir und Ladakh jenseits des Himalaya-Hauptkamms. Die trockenste Region, der Jaisalmer-Distrikt in Rajasthan, erhält lediglich 150 Millimeter Monsunniederschlag, der mehr als 90 Prozent des mittleren Jahresniederschlags ausmacht. Die extreme Trockenheit im gesamten Nordwesten Indiens wird auf trockenwarme kontinentale Luftmassen zurückgeführt, die keilförmig von Iran und Afghanistan nach Nordwestindien reichen.

Aufgrund der hohen *Verdunstungsraten* sind selbst Regionen mit 400 bis 800 Millimeter Niederschlag als Trockengebiete zu bezeichnen, sie ziehen sich in einem breiten Streifen von Rajasthan und Gujarat über den westlichen Dekhan bis zum Süden. Nach *Domrös* (1977) liegt für Indien erst ab etwa 1500 Millimetern Jahresniederschlag eine positive Wasserbilanz vor. Die Humiditätskarte (Abb. 1b) bietet mit der Darstellung der Dauer „humider“ Monate, d.h. feuchter Monate mit mehr Niederschlag als der potentiellen Verdunstung, eine Synthese der regionalen und saisonalen Niederschlagsverteilung, sie wird zudem um ausgewählte Klimadiagramme ergänzt.

Zahlreiche Sonderfälle und oftmals extreme Abweichungen von langjährigen Mittelwerten erschweren eine komprimierte und dennoch aussagekräftige Darstellung des indischen Klimas. *Johnson* (1979: 56 f.) entwarf eine solche Klassifikation, die ausgewählte, für die Landwirtschaft besonders relevante Aspekte wie Temperatur, Niederschlagsmenge sowie Dauer und zeitliches Auftreten der Regen- beziehungsweise Trockenperioden miteinander kombiniert. Danach lassen sich die Niederschlagsverhältnisse Indiens wie folgt typisieren: Grundtyp ist der zentralindische Typ, dessen Feuchteperiode im Juni beginnt und vier Monate anhält, das übrige Jahr bleibt trocken. Beim nordindischen Typ setzt die Feuchteperiode erst im Juli ein und dauert drei Monate (Neu Delhi, Abb. 1c). Im Bengalen-Orissa-Typ dauert die Feuchteperiode etwa ein halbes Jahr (Kalkutta, Abb. 1c). Beim Assam-Typ setzen die Feuchtmonte früher ein, die nur relativ trockene Periode umfaßt zwei bis vier Wintermonate, für den Osthimalaya ist eine lediglich zweimonatige Trockenperiode typisch. Südwestlich des zentralindischen Typs schließt sich der Kerala-Karnataka-Typ an (Mangalore, Abb. 1c), mit einer dem Bengalen-Orissa-Typ ähnlichen Charakteristik, wobei die Monsunniederschläge jedoch höher ausfallen. Der Tamil Nadu-Typ ist für die südöstlichen Teilgebiete im Regenschatten der Westghats kennzeichnend (Madras, Abb. 1c), die Hauptniederschläge fallen zwischen August und November.

Tabelle 1: Monsunniederschläge (Juni bis September).
Quelle: *Stat. Outline 1996–97* (S. 59).

Jahr	Monsunniederschläge der meteorologischen „Sub-Divisions“ Indiens			Distrikte mit normalem bzw. Überschußniederschlag
	normal/ überschüssig	knapp/ defizitär	Summe	
	No.	No.	No.	%
1981	28	7	35	69
1987	14	21	35	43
1988	32	3	35	88
1989	29	6	35	72
1990	32	3	35	84
1991	27	8	35	68
1992	32	3	35	65
1993	31	4	35	78
1994	25	10	35	76
1995	33	2	35	79

Dürren und Hochwasser oder die Bedeutung der Wettervorhersagen

Bei den Niederschlägen führen erhebliche Abweichungen von den zuvor dargestellten „normalen“ Verhältnissen, hinsichtlich der Ergiebigkeit (Tab. 1) und Dauer, zu Dürren oder Überschwemmungen mit katastrophalen Folgen für die betroffenen Landstriche. Eine Karte der Niederschlagsvariabilität (z.B. *Dömrös* 1977: 54) zeigt nahezu ein Spiegelbild der Verteilungskarte der Jahresniederschläge (z.B. *Bohle* 1995: 32). Regionen mit den höchsten Jahresniederschlägen und den längsten Niederschlagsperioden weisen die niedrigsten prozentualen Abweichungen vom langjährigen Mittel auf (der Nordosten und die Westghats), aride und semiaride Gebiete, mit zudem nur kurzen Regenzeiten, demgegenüber mit 25 bis 30 oder gar mehr als 30 Prozent die größten Schwankungen. Während der für die Feldbestellung wichtigen Phasen des Monsunbeginns und -endes ist die Variabilität und somit die Unzuverlässigkeit der Niederschläge mit landesweit 22 bis 86 Prozent im Juni und 26 bis 108 Prozent im September nochmals höher als im Juli und August (19–73 %).

Dürrejahre, wie etwa das von 1987 (Tab. 1), sind oftmals auf das verspätete Einsetzen oder den verfrühten Rückzug des Monsuns zurückzuführen. Die Ausweisung dürregefährdeter Gebiete erfolgt durch die indische Regierung, wenn der spezifische Jahresniederschlag wenigstens einmal in fünf Jahren das langjährige Mittel um mindestens 25 Prozent unterschreitet. Als extrem dürregefährdet gelten die Trockengebiete Rajasthans und Gujarats, dort werden etwa alle drei Jahre Ernteeinbußen von 50 Prozent erwartet (*Nitz* 1977). Gebiete hoher Dürregefährdung erstrecken sich im nordwestlichen Dekhan mit dominierendem Regenfelddbau sowie im Regenschatten der Westghats. Ein Bereich mäßiger Dürregefährdung verläuft im Süden durch Karnataka und Maharashtra, in Teilen Gujarats im Westen sowie als schmaler Streifen nach Osten über Bihar bis Südwest-Bengalen. Die Dürregefährdung und Ernteeinbußen werden darüber hinaus durch menschliches Fehlverhalten, wie „Abholzung“, „exzessive Ausbeutung

des Grundwassers“, „Desertifikation“ oder „nicht angepaßte Praktiken in der Landwirtschaft“ verstärkt und flächenhaft ausgebreitet.

In der Regenzeit können demgegenüber die meisten Flüsse die innerhalb weniger Stunden anfallenden Wassermassen nicht bewältigen und treten großflächig über die Ufer. In Nordindien geschieht dies während des Sommermonsuns, wenn Gletscher- und Schneeschmelze im Himalaya mit starken Monsunregen im Tiefland zusammentreffen. Die großen Ströme haben als „Dammuferflüsse“ ihre Flußbetten durch Aufschüttungen ständig erhöht und bei Hochwasser besteht die Gefahr großflächiger Überschwemmungen, wenn die natürlichen Seitendämme durchbrochen werden. Auf der Halbinsel führen die Flüsse erst zum Ende des Sommermonsun Hochwasser, dabei kommt es vor allem in den Mündungsgebieten zu Überschwemmungen.

Besonders betroffen ist darüber hinaus die Küste im Golf von Bengalen. Diese Gefahr wird durch die Auswirkungen zyklonaler Störungen verschärft, die oftmals zu den gefürchteten tropischen Wirbelstürmen führen. Sie treten überwiegend in den Übergangsperioden vom Winter- zum Sommermonsun und umgekehrt auf, wandern mit hohen Windgeschwindigkeiten nach Norden und führen an den Küsten Orissas und Bengalens sowie dem bengalischen Tiefland mit Sturzregen, hohen Flutwellen und Überschwemmungen zu schweren Verwüstungen. Aufgrund der Bedeutung der Monsunniederschläge für die indische Landwirtschaft werden schon seit der britischen Periode Versuche zu deren Vorhersage unternommen. Die Prognosen des *Indian Meteorological Department* berücksichtigen die Winter- und Frühjahrsschneebedeckung im Himalaya sowie eine Vielzahl meteorologischer Variablen auf dem Subkontinent und von angrenzenden Erdteilen.

Ziel dieser Bestrebungen ist, den Landwirten *Entscheidungshilfen für Aussaat-terme und Saatgutauswahl* zu bieten. Für die Prognosen wird der gesamt-indische Mittelwert der Monsunniederschläge (850 mm) mit „100“ indiziert und der Prognosewert als Prozentanteil hiervon angegeben. Ein „normaler“ Monsun

weicht maximal um zehn Prozentpunkte von diesem Mittelwert ab. Zwischen 1983 und 1992 lagen die effektiven und prognostizierten Niederschläge für Indien zwischen minus sechs und plus sechs Prozentpunkten auseinander, und einzig im Jahr 1991 wurde ein sehr viel niedrigerer Monsunniederschlag als der tatsächliche vorausgesagt (65 zu 91%) (*Business India*, 21.6.–4.7.1993), auch die Dürre von 1987 wurde recht zuverlässig prognostiziert. Doch nicht allein die Vorhersage der absoluten Niederschlagsmengen, sondern auch die der regionale Verbreitungswahrscheinlichkeit von Dürren soll zukünftig zur Vermeidung von Hungerkatastrophen verbessert werden. In den indischen Medien findet dieses Thema deshalb eine große Beachtung (z.B.: *Rainfall Forecast and Kharif Foodgrains in 1997*, „Economic and Political Weekly“, 6. 9. 1997; *Studying the Monsoon*, „Frontline“, 17. 10. 1997).

Im Gegensatz zur potentiellen natürlichen Vegetation ist Indien ausgesprochen waldarm

Schätzungen zufolge erlaubt das Klima Indiens auf etwa 90 Prozent der Fläche als potentielle Vegetation zumindest tropische, sommergrüne oder laubabwerfende Wälder und nur der trockene Nordwesten wäre waldfrei (*Cambridge Encyclopaedia*). Neben den absoluten Jahresniederschlägen ist insbesondere die Dauer der Trockenperiode entscheidend für die Differenzierung der Vegetationstypen, und die zonale, polwärtige Abfolge von immergrünen Feuchtwäldern zu laubabwerfenden Trocken- oder Koniferenwäldern wird in Indien durch das Relief sowie die Monsunreichweite variiert.

Die natürliche Vegetation des Subkontinents ist arm an endemischen Pflanzenarten, vielmehr überlagern sich benachbarte Florenregionen, und junge Florenelemente sind dominierend. Charakterpflanzen sind nur für einzelne Vegetationstypen zu benennen, wie etwa *Sal* für tropische laubwerfende „Monsunwälder“ in den nördlichen Teilen der Halbinsel und im Terai, *Teak* im zentralen und westlichen Dekhan oder Sandelholz im Süden. „Monsunwälder“ gelten unter kommerziellen Gesichtspunkten als die wichtigsten Waldareale Indiens und unterliegen einer intensiven Rodung und Degradation. In Trockengebieten sind Dattelpalmen und Akazien sowie Laubbäume wie *Neem* und *Shisham* bedeutend. Natürliche Graslandschaften sind weitgehend auf die Hochgras-Savannen des feuchten Terai beschränkt, ansonsten haben sich Graslandschaften meist als Degradationsformen der Waldvegetation entwickelt. Sie erstrecken sich, ähnlich wie Dornwälder, über weite Gebiete im indischen Westen und Nordwesten sowie im Lee der Westghats. Somit tritt die natürliche Vegetation meist hinter die ausgedehnten Kulturlandschaften zurück und wird durch Sekundärvegetation geprägt.

Das Staatsgebiet Indiens ist im Vergleich zur potentiell möglichen natürlichen Bewaldung, aber auch im internationalen

Vergleich, sehr waldarm. Zwar sind 23 Prozent (770 000 km²) des Landes offiziell als „Wald“ erfaßt, doch zählen hierzu auch Areale mit Buschland oder degradierte Flächen. Wälder im eigentlichen Sinne, mit einer Kronendichte von mehr als 40 Prozent, haben einen Flächenanteil von knapp zwölf Prozent (385 000 km²) (Daten für 1993, *Stat. Outline* 1996–97).

Die Forstwirtschaft hat nur geringe Anteile am Nettoinlandsprodukt, und Bestrebungen zur Selbstversorgung hatten bislang keinen Erfolg; Indien ist Nettoimporteur von Holz- und Holzprodukten sowie von Papier. Die Waldnutzung hat jedoch eine große ökonomische Bedeutung als Grundstoff der weiterverarbeitenden Industrie sowie für die Dorf- und Stammesbevölkerung. Neben der Bau- und Brennholzversorgung sind dabei auch die Viehweide sowie das Sammeln von Wild- und Heilpflanzen von Bedeutung, den sogenannten Forstnebenprodukten (*minor forest products*).

Maßnahmen der kolonialen und indischen Forstpolitik haben primär die kommerziellen Aspekte der Bauholzversorgung betont und trotz vielfacher Aufforstungsprogramme bislang kaum nachhaltige Erfolge gezeigt. Das Ziel, ein Drittel der indischen Landfläche mit Wald zu bestocken, ist noch unerreicht. Vor allem unmittelbar nach der Unabhängigkeit wurden große Flächen zur Ackerlandgewinnung gerodet und weiterhin hält die Entwaldung für industrielle Projekte sowie aufgrund des Bevölkerungswachstums an (Tab. 2). Oftmals wird dieser Prozeß der „Waldvernichtung“ (vgl. A. Bronger 1996) auch als ein vermeintlich unaufhaltbarer Teufelskreis der Degradation herausgestellt, insbesondere wenn die Hochgebirge behandelt werden.

Tabelle 2: Rückgang der Waldbestände zwischen 1951 und 1976 und dessen Ursachen. Quelle: Kulkarni (1993), nach: Gadgil & Guha (1992): This fissured land, an ecological history of India. Delhi.

Ursachen	Rückgang der Waldfläche	
	in 1.000 ha	in Prozent
Staudämme	479,1	11,6
Landwirtschaft	2.506,9	60,6
Straßenbau	57,1	1,6
Industrieanlagen	127,2	3,1
Sonstige	965,4	23,3
Summe	4.135,7	100,0

Selbst als sozial und partizipativ deklarierte Programme schlugen oftmals fehl, sofern die beteiligte Landbevölkerung keine dauerhaften Nutzungs- oder gar Eigentumsrechte an den von ihnen angepflanzten Waldflächen zugesprochen bekam. Demgegenüber sind private Nutzholzplantagen vielfach sehr erfolgreich, da die Hektarerlöse dieser *cash crops* die anderer Ackerfrüchte übertreffen und oftmals den Ersatz der Nahrungsmittelproduktion bewirken. Im Fall der Eukalyptus-Monokulturen für die alleinige Holzgewinnung werden jedoch negative Auswirkungen auf den Bodenwasserhaushalt und die Bodenqualität befürchtet.

Oftmals ist die menschliche Nutzung unangepaßt

Die Landschaften Indiens unterliegen durch die oftmals unangepaßte menschliche Nutzung Eingriffen, welche die natürlichen Prozesse der Morphodynamik verstärken. Nach Seuffert (1989) ist die intensivste Landschaftsdegradation in semiariden Regionen zu verzeichnen, für die er vier großräumige „Badlandregionen“ ausweist: in Gujarat, das nördliche Vorland der Aravallis, die Südabdachung der Siwaliks sowie das Bergland von Chota Nagpur. Dort kommt es zu einer intensiven Reliefzerschneidung, da die Felder zu Beginn der Regenzeit meist vegetationsfrei sind und die heftigen Regengüsse die Bodenkrume fortspülen können. Aufgrund der teilweise sehr starken Bodenerosion mit der Gefahr „katastrophaler Auswirkungen“ auch für die Landwirtschaft (A. Bronger 1996) sind besondere Bodenschutzprogramme erforderlich. Terrassenkulturen und Wälle gelten hinsichtlich des Erosionsschutzes als günstige Praktiken, ebenso die verstärkte Verwendung von Tierdung zur Anreicherung der Böden mit organischer Substanz.

Die natürlichen Anbaubedingungen der Landwirtschaft ...

Zum Verständnis der vielfältigen Landwirtschaft Indiens sind die natürlichen Anbaubedingungen, insbesondere die Klima- und Bodenverhältnisse, wichtig, sie haben einen entscheidenden Einfluß auf das jeweilige Anbauprogramm sowie auf die Ernteerträge.

Die Temperaturen erlauben potentiell in ganz Indien den ganzjährigen Anbau mit zwei oder teilweise auch drei Ernten, ein-

schen Bedingungen möglich, und nur in wenigen Teilgebieten Indiens genügen die Niederschlagsmengen und deren jahreszeitliche Verteilung für einen gesicherten Regenfeldbau. Solche Gebiete mit mehr als 1000 Millimeter Jahresniederschlag sowie mindestens 75 Regentagen pro Jahr sind die traditionellen Naßreisangebiete an der Westküste bis etwa Bombay, im nördlichen Orissa, Bengalen und Assam sowie entlang der Himalayavorgebirge. Gebiete hoher Niederschlagsvariabilität oder mit semiariden bis ariden Bedingungen sind agrarklimatische Ungunst- oder sogar Risikogebiete. In großen Teilen des Landes wird die Abhängigkeit von den unregelmäßigen Monsunregen durch die künstliche Feldbewässerung aufgehoben, um beispielsweise den Anbau ertragreicherer Früchte oder einer Zweitfrucht zu ermöglichen.

In den Plateaus und Becken der Halbinsel sind nährstoffarme und wasserundurchlässige sowie für Regenfeldbau ungeeignete Roterden (Ferralsole, *Domrös* 1997) vorherrschend, die mit zusätzlicher Bewässerung durch Stauwehre und -teiche (*tanks*) vor allem mit Naßreis bestellt werden. Schwarzerden (Vertisole oder Regur bzw. *black cotton soil*) im Trappgebiet der Dekhan-Lava sowie in benachbarten Regionen sind demgegenüber aufgrund ihres Wasserhaltevermögens ideal für den Regenfeldbau mit Weizen und Baumwolle und können meist auch im trockeneren Winter bestellt werden. Fruchtbare Alluvialböden (Fluvisole) in den Stromtiefländern, und Flußdelten stellen mit etwa 43 Prozent Flächenanteil die bedeutendste Anbauregion, ihre Bewässerungsmöglichkeiten sind günstig und bei zusätzlicher Düngung sind bis zu drei Ernten möglich. Die indischen Kornkammern in den Tiefländern gründen auf oftmals schon jahrhundertalten Kanalsystemen.

Ungunstgebiete im ariden Rajasthan sowie die nur durch aufwendige Ackerterrassen nutzbaren Bergländer und Hochgebirge fallen demgegenüber zurück, günstige Anbaubedingungen sind auf kleinräumige Areale begrenzt, wie geschützte Beckenlagen in den Gebirgen oder Oasen der Trockengebiete.

Solche Zusammenhänge zwischen Bodenbedingungen und Wasserverfügbarkeit sind wichtige Determinanten der indischen Landwirtschaft, und insbesondere die Wasserverteilung oder -knappheit gilt in vielen Regionen als ein Entwicklungshemmnis. Die tatsächlichen Anbausysteme werden jedoch in mindestens gleichem Umfang durch die sozio-ökonomischen Verhältnisse der Landwirtschaft bestimmt.

... und die sozio-ökonomischen Anbauverhältnisse

Der Feldbau wird maßgeblich durch die Monsunperioden geprägt. Ausgehend vom Sommermonsun sind *kharif* (Sommeranbau) und *rabi* (Winteranbau) die wichtigsten Anbauperioden. *Kharif*-Früchte werden zu Beginn des Sommermonsuns ausgesät, in der kühleren Jahreszeit erfolgt der *rabi*-Anbau. In Teilgebieten ist zudem eine dritte Ernte (*said*) möglich, die

jedoch in den offiziellen Statistiken nicht separat aufgeführt wird (vgl. *Econ. Survey* 1995–96).

Seit der Unabhängigkeit erfuhr die „Anbaufläche“, d. h. die im jeweiligen Berichtsjahr tatsächlich ackerbaulich genutzte Fläche, eine deutliche Expansion: von 1950–51 bis 1960–61 um etwa zwölf Prozent, bis 1970–71 um weitere fünf Prozent, während bis in die 1990er Jahre nur noch geringe Steigerungen erfolgten. Die tatsächlichen Anbauflächen variieren zudem mit dem Ausmaß der Monsunregen. Demgegenüber hat die Entwicklung der „Ernteflächen“, d. h. die Summe aller auch mehrfach pro Jahr genutzten Flächen, stärker zugenommen und wurde bis 1990–91 mehr als verdreifacht. Neben dieser *Anbauintensivierung* wurde zudem die *Bewässerungslandwirtschaft* ausgebaut: gegenüber rund 18 Prozent (1960–61) wird seit Ende der achtziger Jahre etwa ein Drittel der Erntefläche bewässert. So ging die gesamte Pro-Kopf-Erntefläche von 1950–51 bis 1990–91 von 0,37 auf 0,22 Hektar zurück, während die bewässerte Pro-Kopf-Erntefläche um etwa 16 Prozent zunahm (*Stat. Outline* 1996–97).

In den Strom- und Küstentiefländern wird mehr als vier Fünftel der Gesamtfläche ackerbaulich genutzt, während dieser Anteil in den ariden und gebirgigen Regionen unter 20 Prozent liegt. Auch die Verteilung des Mehrfachtanbaus zeigt signifikante Unterschiede: der Index des Mehrfachtanbaus liegt in ganz Indien bei durchschnittlich 1,3mal pro Jahr, mit signifikant höheren Werten im feuchtwarmen Westbengalen (1,6) sowie im nördlichen Tiefland (Punjab 1,8; Haryana 1,7; Uttar Pradesh 1,4), Minimalwerte unter 1,16 weisen neben den niederschlagsarmen Staaten Rajasthan und Gujarat auch Maharashtra und Karnataka sowie der äußerste Nordwesten auf (*Indian Agriculture in Brief*).

Getreide und Hülsenfrüchte

Die Bedeutung der Landwirtschaft für die Ernährungssicherung findet ihren Ausdruck in den Flächenanteilen der Nahrungsmittel an der gesamten Erntefläche. Nach Regierungsquellen (vgl. *Stat. Outline* 1996–97) nehmen zu Beginn der neunziger Jahre die als *foodgrains* bezeichneten Nahrungsmittel (Getreide wie Reis, Weizen und Hirse sowie Hülsenfrüchte) mehr als drei Viertel der Gesamterntefläche ein, gegenüber mehr als 83 Prozent im Jahr 1950–51. Die Abnahme der Flächenanteile erfolgte jedoch parallel zur Ausweitung der jährlichen Ernteflächen, so daß die *foodgrain*-Erntefläche von 1950–51 bis 1994–95 um 36,8 auf 123,5 Millionen Hektar zunahm.

Der Nahrungsmittelanbau wird eindeutig durch *Getreide*, insbesondere Reis und Weizen sowie Hirse, dominiert. Reis und Weizen nehmen seit den achtziger Jahren zusammen mehr als die Hälfte der jährlichen Nahrungsmittel-Ernteflächen ein, 1994–95 etwa 55 Prozent (34,2 bzw. 20,7 %), gefolgt von Hülsenfrüchten (18,8 %) und Hirse (17,7 %) sowie Mais (4,9 %). Der *Reisanbau* überwiegt in Indien insbesondere in Regionen mit mehr als

2000 Millimetern Jahresniederschlag: das westliche Küstentiefland, Flußdelta der Ostküste, Bergländer und Plateaus der Halbinsel sowie insbesondere das bengalische Tiefland, das Brahmaputra-Tal und große Teile der südöstlichen Gangesebene. Bei künstlicher Bewässerung ist Reis auch in trockeneren Gebieten häufig die Hauptanbauf Frucht, und im Zuge der „Grünen Revolution“ wurden die Bewässerungsgebiete des Punjab und Haryanas zur wichtigsten Reisüberschußregion Indiens.

Große Teile Indiens sind für den *Weizenanbau* zu warm oder auch zu feucht, und die Anbaumöglichkeiten sind nach Süden und Osten eingeschränkt. Das Verteilungsmuster der Hauptanbauggebiete ist somit invers zu dem des Reisanbaus: Weizen wird überwiegend in Gebieten mit weniger als 1000 Millimetern Jahresniederschlag bei zusätzlicher Bewässerung angebaut, der Regenfeldbau beschränkt sich auf Teile des Dekhan mit tiefgründigen Schwarzerden sowie auf einen schmalen Saum am Fuß des Himalaya. Schwerpunkte des Weizenanbaus sind im Punjab, im südwestlichen Himachal Pradesh sowie auf dem Malwa-Plateau, wo Weizen jeweils mehr als 30 Prozent der Anbaufläche einnimmt; weitere bedeutende Anbauggebiete sind die Gangesebene bis ins westliche Bihar sowie weite Teile von Maharashtra.

Der Weizenanteil an der Gesamterntefläche wurde von 1950–51 bis 1994–95 auf etwa 21 Prozent verdoppelt, und die Erntemengen stiegen zeitgleich von 6,5 Millionen auf das Zehnfache. Parallel hierzu verlief der Ausbau der Feldbewässerung von 54 Prozent der Weizenanbaufläche (1970–71) auf 84 (1994–95). Noch rascher erfolgte die Ausbreitung von Hohertragssaatgut nach der Einführung mexikanischer Sorten ab 1965 als Teil der „Grünen Revolution“: von 1970–71 bis 1994–95 stieg ihr Anteil von 36 auf 92 Prozent der Weizenfläche. Die Einführung von rascher reifenden Neuzüchtungen bot darüber hinaus die Möglichkeit, den Weizenanbau in zuvor ungünstige Regionen auszudehnen. Weizen ist mittlerweile eine der wichtigsten Marktrfrüchte Indiens, und infolge der gesteigerten Weizenproduktivität konnte der Selbstversorgungsgrad Indiens angehoben werden. Für die Selbstversorgung der ländlichen Bevölkerung sind die verschiedenen in Indien angebauten *Hirsearten* weiterhin von großer Bedeutung, noch bis in die 1990er Jahre übertrafen die gesamten Ernteflächen der drei wichtigsten Hirsearten die des Weizens. Hirsen stellen keine besonderen Bodenansprüche und sind sehr trockenheitsresistent, sie werden im Regenfeldbau über weite Gebiete mit Jahresniederschlägen zwischen etwa 500 und 1000 Millimetern angebaut; Rohrkolbenhirse wird in Rajasthan selbst an der agronomischen Trockenheitsgrenze angebaut. In trockeneren Teilgebieten der Halbinsel ist Hirse weiterhin das Hauptnahrungsmittel und nimmt den größten Teil der Anbauflächen ein. Der Hirseanbau erfolgt oftmals als *mixed cropping* gemeinsam mit anderen Feldfrüchten, um das niederschlagsbedingte Ertragsrisiko

zu minimieren. Doch selbst in traditionellen Hirseanbauregionen hat dieses Getreide mittlerweile nicht nur relativ sondern auch absolut an Bedeutung verloren; auf Bewässerungsland wird zunehmend Weizen angebaut, und im Regenfeldbau sind Erdnüsse als Marktrfrüchte lukrativer.

Neben den Hirsen zählt *Mais* noch zu den wichtigsten Nahrungsmitteln Indiens, dessen Anbaufläche wurde bis 1970–71 fast verdoppelt und liegt seither bei etwa sechs Millionen Hektar. Zeitgleich wuchs die Erntemenge jedoch auf mehr als das Fünffache, nachdem mehr als ein Fünftel der Anbaufläche bewässert und über 55 Prozent mit Hohertragssaatgut bestellt wird. Als Sommerfrucht (*kharif*) ist die Verbreitung des Mais auf Teilgebiete mit moderaten Niederschlägen zwischen etwa 500 und 1000 Millimeter konzentriert. Besondere Bedeutung hat der Maisanbau neben Schwerpunkten in Karnataka, Haryana und Punjab in den Bergländern erreicht, wo Mais ein wichtiges Brotgetreide ist und oftmals anstelle von Trockenreis oder Hirse angebaut wird.

Hülsenfrüchte wie Kichererbsen, Straucherbsen, Bohnen und Linsen, sind zur Sicherstellung der Eiweißversorgung bedeutend. Diese Leguminosensorten sind wegen ihrer stickstoffanreichernden Funktion für den Erhalt der Bodenfruchtbarkeit wichtig und werden oftmals gemeinsam mit Weizen oder an den Rändern von Reisbeeten ausgesät (*mixed cropping*). Ihr Anbau erfolgt fast ausschließlich im Regenfeldbau, sodaß die Erträge niederschlagsabhängig sind, nur rund zehn Prozent der Anbaufläche wird bewässert. Die Gesamtproduktion der Hülsenfrüchte wurde von 1950–51 bis 1994–95 nur um etwa 67 Prozent gesteigert, so daß die Pro-Kopf-Versorgung der Bevölkerung seit 1965 das Niveau der fünfziger Jahre nicht mehr erreicht hat (Abb. 2).

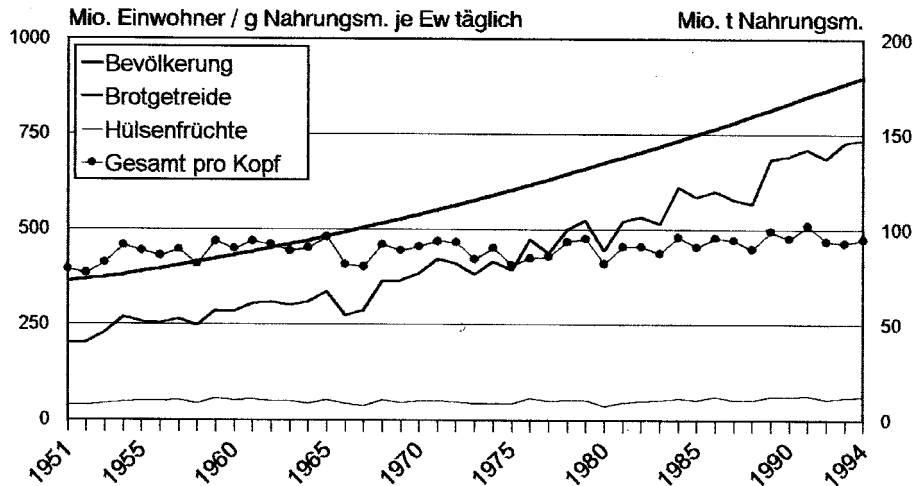
In der länderkundlichen Literatur werden die Anbauverhältnisse oftmals in Verbreitungskarten der einzelnen Anbauf Früchte (z. B. Nitz 1977: 181 ff.) oder zusammenfassend als Anbauregionen (z. B. Nitz 1977: 190; Bohle 1995: 36 nach Nitz; oder D. Bronger 1996b: 156) dargestellt. Die Darstellung in solchen Karten stellt jedoch aufgrund der Vielfalt der Anbauf Früchte und -techniken (u. a. *mixed cropping*) einen „Kompromiß und (...) nur einen sehr begrenzten Teil der Wirklichkeit dar“ (D. Bronger 1996b: 157).

Marktrfrüchte – cash crops

Zuckerrohr zählt zu den wichtigsten indischen Marktrfrüchten, deren Bedeutung allein durch die Anbaufläche nur unzureichend wiedergegeben wird, sie wurde bis 1994–95 auf rund 3,8 Millionen Hektar mehr als verdoppelt (*Econ. Survey* 1995–96). Insbesondere im Einzugsgebiet von Zuckerfabriken überwiegt der marktorientierte, oft großflächige Anbau, wie etwa im traditionellen *cane belt* im nordindischen Tiefland sowie in Südindien. Anbau und Produktion wurden seit der Unabhängigkeit aufgrund der hohen Binnennachfrage erheblich ausgeweitet – die Zuckerproduktion wurde etwa verzweifacht und übertrifft mittlerweile den Bin-

Abbildung 2: Bevölkerungswachstum, Getreideproduktion und Pro-Kopf-Nahrungsmittelverfügbarkeit Indiens, von 1951 bis 1994.

Entwurf: J. Clemens. Quellen: *Econ. Survey 1995–96* (Tabellenanhang), *Stat. Outline 1996–97* (S. 54), vgl. Bronger/v.d. Ruhren 1986.



nenverbrauch –, und der Zuckerrohranbau wurde aufgrund der hohen Erlöse für marktorientierte Bauern sehr lukrativ. Indien gehört zwar zu den weltweit wichtigsten Produzenten von *Ölfrüchten*, kann jedoch den wachsenden Bedarf an Speiseöl nur durch Importe decken. Ölfrüchte, wie Erdnüsse, Raps und Senfsaaten, Sesam sowie Kokosnüsse können nahezu in ganz Indien als Sommer- (*khari*) oder Winterfrüchte (*rabi*) angebaut werden und dienen sowohl der Ernährung wie auch der gewerblichen oder industriellen Weiterverarbeitung, sie sind somit wichtige *cash crops*. Ihre Erntefläche, insbesondere die von Erdnüssen, wurde seit der Unabhängigkeit mehr als verdoppelt.

Gewürze besaßen lange Zeit eine überragende Stellung im Welthandel und waren oft Anlaß zu Entdeckungsfahrten sowie für die Anlage von europäischen Handelsniederlassungen. Ihre herausragende Bedeutung in der indischen Exportstatistik haben sie jedoch eingebüßt. An der Westküste südlich von Goa hat der Gewürzhandel mit Ingwer, Kardamon und Schwarzem Pfeffer jedoch weiterhin eine größere Bedeutung, die Küste Keralas galt arabischen Händlern schon im Altertum als „Pfefferküste“ (Nitz 1977). Der Pfefferanbau benötigt feuchtheiße Klimabedingungen und konzentriert sich nahezu vollständig auf die Küstenregion Keralas. Aufgrund der nachgelagerten handwerklichen und industriellen Weiterverarbeitung und deren hohen Exporterlösen ist *Baumwolle* die wichtigste Marktf Frucht Indiens. Sie wird vorwiegend in Gebieten mit 500 bis 1000 Millimetern Jahresniederschlag angebaut, in den Tiefländern erfolgt der Anbau mit künstlicher Bewässerung, und im Punjab und in Haryana werden mit dem Doppelten der indischen Durchschnittswerte die höchsten Hektarerträge registriert. Die wichtigsten Anbauregionen sind jedoch die Schwarzerdegebiete des Dekhan, des Malwa-Plateaus und in Gujarat mit ihrem *black cotton soil*.

Mitte des 19. Jahrhunderts etablierte sich mit der Baumwollverarbeitung der erste Industriezweig auf dem Subkontinent,

nachdem der amerikanische Bürgerkrieg zu Produktionsausfällen im britischen Kolonialreich geführt hatte. Dies ging einher mit der Einführung langfaseriger amerikanischer Baumwollsorten, die insbesondere für hochwertige Textilien und den Export von Bedeutung sind und noch bis in die siebziger Jahre nach Indien importiert werden mußten. Unmittelbar nach der Unabhängigkeit war die Ausgangssituation jedoch sehr ungünstig, da Pakistan 1947 die Anbaugelände langfaseriger Baumwollsorten im Punjab und Sindh zugesprochen wurden. Die Anbaufläche Indiens wurde seit 1950–51 um rund 30 Prozent erweitert, die Rohbaumwollernten sogar nahezu vervierfacht (*Econ. Survey 1995–96*), wobei langfaserige Sorten mittlerweile auf rund einem Drittel der Erntefläche angebaut werden. Mit Ausnahme weniger Jahre ist Indien etwa seit Mitte der achtziger Jahre Nettoexporteur von Rohbaumwolle und Baumwollprodukten. Neben den Feldfrüchten sind *Plantagen* für einige Agrarprodukte von besonderer Bedeutung. Tee und Kaffee haben durch ihre Exporterlöse eine wichtige Funktion als Marktf Früchte, sie wurden schon in der Kolonialzeit gefördert. Mittlerweile haben die Exporterlöse von Tee gegenüber Kaffee und anderen Agrarprodukten jedoch deutlich an Bedeutung verloren, auch wenn die exportierten Mengen seit den sechziger Jahren nahezu verachtfacht wurden (*Stat. Outline 1996–97*).

Unbefriedigende Besitzverhältnisse in der Landwirtschaft

Indien wird gemeinhin als Agrarstaat bezeichnet (vgl. D. Bronger 1996b; Domrös 1997), und seine Landwirtschaft ist weiterhin ein wichtiger Wirtschaftsbereich, auch wenn ihr Anteil am Bruttoinlandsprodukt von 56 (1950–51) auf unter 30 Prozent (1994–95) gefallen ist und mittlerweile gleichauf mit dem der Industrie liegt (*Stat. Outline 1996–97*). Dieser Wert liegt deutlich über denen anderer asiatischer Staaten wie Pakistan (26 %), China (21 %) oder Indonesien (17 %) (*Fischer Weltalmanach*). Zudem sind rund zwei Drittel aller regi-

strierten Arbeitskräfte unmittelbar in der Landwirtschaft beschäftigt (1981: 66,6 %; 1991: 64,8 %; *Stat. Outline 1996–97*), deutlich mehr als in anderen Entwicklungsländern, wie Indonesien (50 %), Pakistan (48 %) oder Ägypten (33 %) (*Fischer Weltalmanach*).

Ihre zentrale Bedeutung liegt in der Nahrungsmittelproduktion für die zunehmende Bevölkerung. So konnte die Produktion von Getreide und Hülsenfrüchten von 51 (1950–51) auf 191 Millionen Tonnen (1994–95) gesteigert werden (Abb. 2; *Stat. Outline 1996–97*), und die Selbstversorgung wurde somit verbessert. In den sechziger Jahren mußten etwa acht bis zehn Prozent und zum Ende der achtziger Jahre etwa zwei Prozent der Nahrungsmittel, v.a. Weizen, importiert werden (*Länderbericht Indien*), während seit den frühen neunziger Jahren neben Reis auch Weizen exportiert wird (*Stat. Outline 1996–97*). Dies gelang vor allem durch eine Intensivierung der Produktion, da kaum noch Land für die Ausweitung des Anbaus verfügbar ist.

Der landwirtschaftliche Anteil an den Exporterlösen sank trotz absoluter Zuwächse von 44 (1960–61) auf rund 17 Prozent (1994–95), wobei sich zusätzlich die Gewichte der exportierten Agrarprodukte deutlich verändert haben. Während Tee bis in die sechziger Jahre fast die Hälfte der agraren Exporterlöse erzielte, haben inzwischen Produkte wie Reis, Garnelen und Fische, oder Ölkuchen, verarbeitete Früchte und Gemüse sowie Kaffee eine größere Bedeutung (*Stat. Outline 1996–97*).

Von zentraler Bedeutung ist die Landbesitzproblematik mit ihrer seit Jahrzehnten anhaltenden Besitzersplitterung (Tab. 3). Selbst mehrere Landreformen und landesweite Entwicklungsprogramme konnten die feudalen und kolonialen Strukturen des meist absentistischen Großgrundbesitzes nicht aufheben. Solche Maßnahmen, die u.a. Landbesitzobergrenzen festlegten und „Überschußland“ an Kleinbauern und Landlose verteilen sollten, wurden vielfach von Großgrundbesitzern (*landlords*) unterlaufen (vgl. Zingel 1995; D. Bronger 1996b). So änderte sich die Besitzkonzentration, gemessen am „Gini“-Koeffizienten, ein Indexwert von null bis eins (d.h. keine bzw. vollständige Gleichverteilung), zwischen den Volkszählungen von 1970–71 und 1990–91 nur geringfügig (Tab. 3). Die hier verwendeten offiziellen Daten vermitteln jedoch nur einen qualitativen Eindruck dieser Problematik, da ihre Erhebung oftmals fehlerhaft ist (D. Bronger 1996b) und der zugrundeliegende Begriff *landholding* nicht alleine Landeigentum sondern auch Pachtland einschließt. Jedoch hat sich das Problem der Kleinbauern mit weniger als einem Hektar (ca. 59 % der *holdings*) und vor allem das der Landlosen und Landarbeiter verschärft. Häufig wandern die Tagelöhner saisonal je nach Arbeitsbedarf beispielsweise in Zuckerrohr- oder Baumwollanbaugelände oder auch in die Großstädte ab. In Extremfällen sind sie und ihre Familien in „Schuld knechtschaftsverhältnissen“ (*bonded labourer*) faktisch als Leibeigene an einzelne Großgrundbesit-

Tabelle 3: Entwicklung der Betriebsstrukturen der indischen Landwirtschaft.
Quellen: *Stat. Outline 1996-97* (S. 59), *Länderbericht Indien* (S. 65), *Brongerl v.d. Ruhren* (1986: 50).

		1953-54	1960-61	1970-71	1976-77	1980-81	1990-91
Anzahl der Betriebe	1.000	44.354	49.824	70.493	81.500	88.900	105.300
Wirtschaftsfläche	Mio. ha	134,9	132,4	162,1	163,2	163,8	165,6
Durchschnittsgröße	ha	3,0	2,7	2,3	2,0	1,8	1,6
Betriebe kleiner 1 ha	%	39,1	39,9	50,7	54,6	56,4	59,0
– Anteil an der Wirtsch.fl.	%	5,5	6,8	9,0	10,7	12,0	14,9
Betriebe größer 10 ha	%		4,6	3,9	2,9	2,5	1,6
– Anteil an der Wirtsch.fl.	%		29,8	30,9	26,2	23,0	17,4
Besitzkonzentration (Gini-Koeff.)	0 bis 1			0,618		0,605	0,578

zer gebunden, auch wenn dies in den siebziger Jahren gesetzlich aufgehoben wurde.

Ein Ergebnis dieser Entwicklung ist eine anhaltende Armut, sowohl im städtischen wie auch im ländlichen Bereich, die zwar nach offizieller Lesart seit den siebziger Jahren absolut und relativ von 291,5 Millionen Menschen oder 51,5 Prozent der Bevölkerung (1972–73) auf 168,6 Millionen oder 19 Prozent (1993–94) abgenommen haben soll (*Stat. Outline 1996–97*, nach Angaben der staatlichen *Planning Commission*). Doch diese Angaben zur Bevölkerung unterhalb der Armutsgrenze (gemessen an den notwendigen Ausgaben für eine angemessene Ernährung) sind politisch umstritten, und regierungsunabhängige Institute kritisieren die Methodik der staatlichen Statistik als verlässchend. Sie schätzen den tatsächlichen Anteil der Armen rund zehn Prozentpunkte höher ein (für 1987–88: 39,3 statt 29,9 %; *Dogra 1997*), der Bericht zur menschlichen Entwicklung in Südasien weist für Indien 1993 sogar 46 Prozent und insgesamt 416 Millionen Menschen aus (*Haq 1997*).

Die „Grüne Revolution“

Anstelle der fehlgeschlagenen Reformen wurden ab Mitte der sechziger Jahre wachstumsorientierte Ansätze der Agrarpolitik verfolgt, nachdem dürrebedingte Mißernten die Versorgungslage verschärft hatten. Der Einsatz von neugezüchteten Hochertragssorten für Weizen und Reis wurde gefördert, da weder die Expansion der Anbauflächen genügte, noch die zeitweise hohen Getreideimporte politisch mit dem Autarkieziel vertretbar waren. Die nach Testergebnissen in Mexiko (Weizen) und später in Manila (Reis) zu erwartenden Ertragssteigerungen der „Grünen Revolution“ waren jedoch nur zu erreichen, wenn in einem Maßnahmenbündel gleichzeitig auch Düngung und Bewässerung verbessert wurden. Der Einsatz solcher „Hochertragssorten“ (*high yielding varieties*, HYV) wird deshalb auch als „Saatgut-Düngemittel-Technologie“ oder „Paketansatz“ (*package programme*) bezeichnet. Ertragssteigerungen bei Weizen zwischen 25 und 100 Prozent führten zu dessen raschen Übernahme (Tab. 4) und zur Entwicklung von Hybridsorten, die den indischen Anbaubedingungen besser angepaßt sind. Insbesondere mit rasch reifenden Sorten konnte der Weizenanbau insgesamt weiter ausgedehnt werden.

Hochertragssorten für Reis wurden etwa zeitgleich eingeführt, fanden jedoch aufgrund der niedrigeren Bewässerungsanteile eine geringere Verbreitung (Tab. 4). Die für die angestrebten Produktionssteigerungen erforderlichen Düngermengen konnten einzig durch den Einsatz von *industriellem Handelsdünger* bereitgestellt werden, da Viehdung und Ernterückstände statt dessen als häuslicher Brennstoff oder als Viehfutter verwendet wurden und werden. Der drastisch angestiegene Verbrauch konnte einzig durch umfangreiche Importe befriedigt werden, die mittlerweile jedoch auf unter 30 Prozent des Jahresbedarfs gedrosselt werden konnten. Die Verbreitung der „Grünen Revolution“ ging einher mit der Ausweitung des Bewässerungslandes und insbesondere der Installation von Brunnen und mechanisierten Pumpen, die mittlerweile mehr als die Hälfte des Bewässerungslandes bewässern (Tab. 5). Die traditionelle Bewässerungstechnik auf dem Subkontinent basiert entweder auf manuell betriebenen Brunnen oder kleineren Stauweirern (*tanks*), dar-

über hinaus haben Feudal- und Kolonialherren umfangreiche Kanalsysteme in den Stromtiefländern und Flußdelten errichtet. Nach der Unabhängigkeit verfügte Indien über rund 21 Millionen Hektar Bewässerungsland, ein Großteil der Bewässerungskulturen fiel an Pakistan, doch konnten die Bewässerungsflächen Indiens mittlerweile (1991–1992) auf rund 49 Millionen Hektar erweitert werden, bei Berücksichtigung der Mehrfachernten sind dies 64 Millionen Hektar oder mehr als ein Drittel der gesamten Erntefläche (*Stat. Outline 1996–97*). Mit der Einführung von Diesel- und Elektropumpen hat dies eine neue Dimension erreicht, da deren Einsatz flexibler ist und tiefere Grundwasserschichten erschließt. Zwischen 1981 und 1996 stieg die Anzahl der Elektropumpen von 4,3 auf mehr als elf Millionen (*Stat. Outline 1996–97*), und einige Autoren bezeichnen die „Grüne Revolution“ als eigentliche „Pumpenrevolution“ (vgl. *Bohle 1989*).

Agrartechnologische Verbesserungen müssen mit politischen Reformen Hand in Hand gehen

Die agrartechnische Modernisierung im Rahmen der „Grünen Revolution“ wurde insbesondere in den siebziger und achtziger Jahren sehr kontrovers diskutiert. Im wesentlichen konzentrierte sich diese Kontroverse auf die Auswirkungen auf Kleinbauern und landlose Landarbeiter und inwieweit diese tatsächlich an den erwarteten *trickle-down*-Effekten, d.h. an den Wohlfahrtsverbesserungen, teilhatten oder ob die bestehenden Einkommensdisparitäten nicht vielmehr noch verstärkt wurden. Die These, daß reiche Bauern und Großgrundbesitzer signifikant größere Vorteile durch die Modernisierung erhielten als

Tabelle 4: Einsatz von Hochertragssorten für Weizen und Reis im Überblick.
Absolute Flächenangaben und Prozentanteile der gesamten Ernteflächen.
Quellen: *Stat. Outline 1996-97* (S. 60); *Econ. Survey 1995-96* (S. 137 & S-22).
Eigene Berechnungen.

Jahr	Weizen		Reis	
	Mio. ha	%	Mio. ha	%
1966-67	0,5	3,9	0,9	2,6
1970-71	6,5	37,7	5,6	14,9
1975-76	13,5	65,9	12,4	31,4
1980-81	16,1	72,2	18,2	45,4
1985-86	19,1	83,0	23,5	57,2
1990-91	21,0	86,8	27,4	64,2
1994-95	23,2	90,6	31,0	73,5

Tabelle 5: Entwicklung der Feldbewässerung nach Bewässerungsarten.
Quelle: *Stat. Outline 1996-97* (S. 57).

	1970-71		1980-81		1990-91	
	Mio. ha	%	Mio. ha	%	Mio. ha	%
Regierungskanäle	12,0	38,5	14,5	37,4	16,5	34,5
private Kanäle	0,9	2,9	0,8	2,1	0,5	1,0
Stauteiche (tanks)	4,1	13,1	3,2	8,2	3,3	6,9
Brunnen & Pumpen	11,9	38,1	17,7	45,6	24,3	50,8
Andere	2,3	7,4	2,6	6,7	3,1	6,5
Bewässerte Fläche	31,2	100	38,8	100	47,8	100

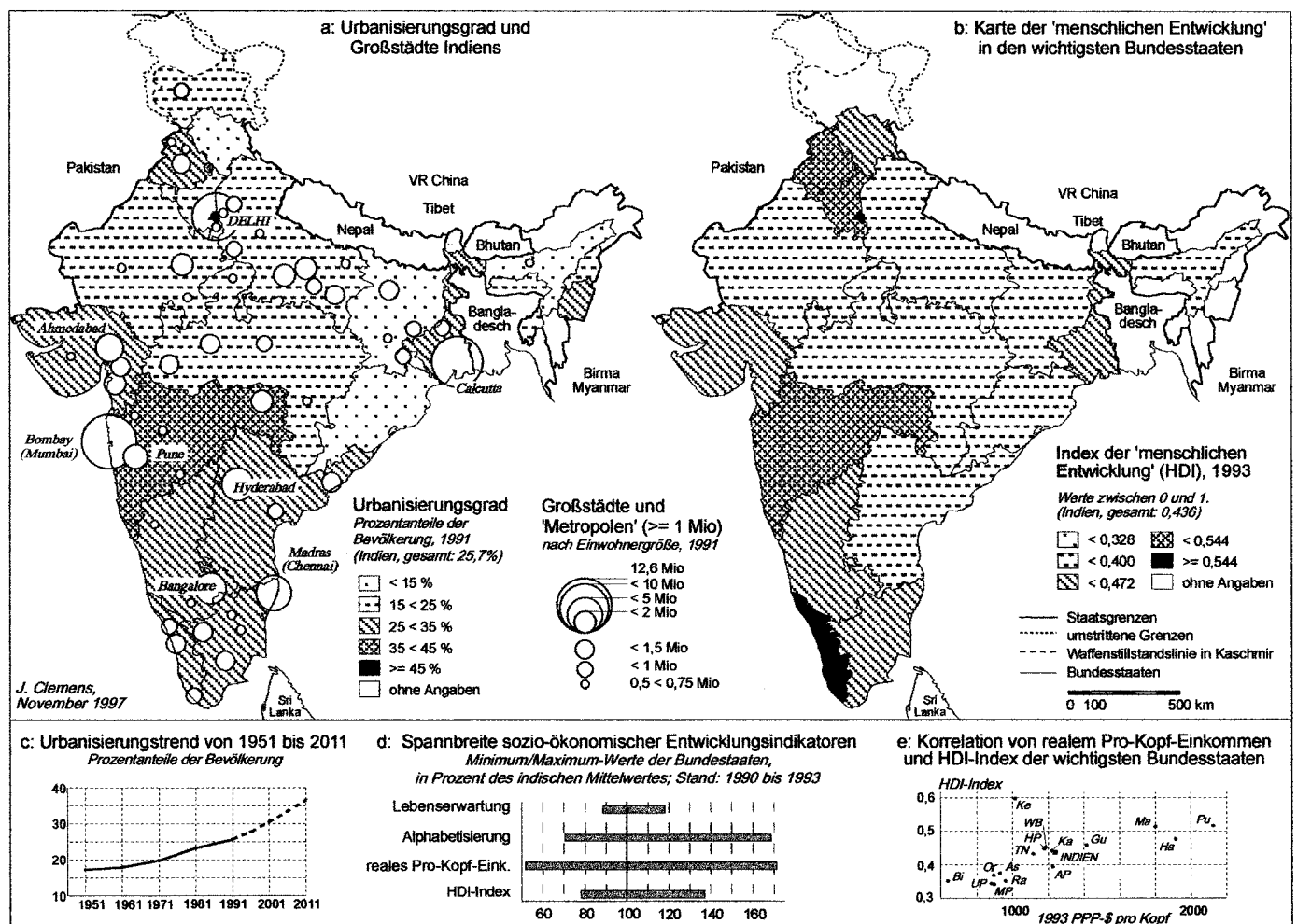
Kleinbauern und Landarbeiter, wurde von Böhle (1989) als „(landwirtschaftliches) Wachstum ohne (ländliche) Entwicklung“ zusammengefaßt. Dies wird jedoch von anderen Autoren (vgl. Hazell/Ramasamy 1991; Blanckenburg 1993) als „frühe Kritik“ bezeichnet, da die zur Versorgung der wachsenden Bevölkerung erforderlichen Produktionssteigerungen sowie die Importsubstitution außer Acht gelassen worden seien. Zudem nutzten auch Kleinbauern die prinzipiell betriebsgrößenunabhängigen modernen Input-Programme (Saatgut und Dünger) und könnten auf ihren kleinen Feldern oftmals intensiver wirtschaften und somit höhere Erträge erzielen. Nach jüngeren Untersuchungen mußten jedoch zahlreiche Kleinbauern aufgrund ihres Kreditbedarfs Land verkaufen oder Pächter wurden von den *landlords* aus den Pachtverträgen entlassen und als Landarbeiter weiterbeschäftigt, nachdem der marktorientierte Anbau lukrativer wurde als das passive Abschöpfen der Landrenten. Beck (1995) spricht in diesem Zusammenhang von *trickle-up*-Effekten und verstärkten Einkommensdisparitäten. Die Modernisierung wurde vielmehr „evolutionär“ zur Festigung bestehender sozialer Strukturen genutzt und führte letztlich zur „partiellen Verarmung“ aufgrund der unterproportionalen Wohlfahrtssteigerung der

Kleinbauern und Landarbeiter (Beck 1995; Freebairn 1995). Daneben profitierten von dieser Entwicklung einige Regionen überproportional. So verweist D. Bronger (1996b) darauf, daß die Anzahl der Bundesstaaten mit rückläufiger Pro-Kopf-Produktion von Nahrungsmitteln stark zugenommen hat. Die Produktions- und Produktivitätszuwächse konzentrierten sich insbesondere auf die Bundesstaaten Punjab, Haryana, Uttar Pradesh, Andhra Pradesh und Maharashtra, sodaß sowohl interregionale Disparitäten, vor allem zwischen dem Nordwesten und dem Osten Indiens, wie auch intraregionale, zu Gunsten der jeweiligen agro-ökologischen Gunsträume, verstärkt wurden. Festzuhalten bleibt die landesweite Produktionssteigerung, so daß die durchschnittliche Ernährungslage – 1990 kcal. (1961–63); 2230 (1988–90) und 2395 täglich (1992) – das von der Welternährungsorganisation (FAO) angestrebte Bedarfsdeckungslevel erreicht hat (Handb. d. Welternährung; UNDP 1997). Chronische Mangelernährung ist aufgrund der verbreiteten ländlichen Armut aber weiterhin ein drängendes Problem, und Indien wird in FAO-Statistiken in der Ländergruppe „mit mittlerer Nahrungssicherheit“ eingestuft, da nur rund drei Viertel aller Haushalte ausreichend mit Nahrungsmitteln versorgt sind (Handb. d. Welt-

ernährung). Seit dem Einsetzen der „Grünen Revolution“ sind landesweite akute Hungersnöte jedoch ausgeblieben. Paradoxerweise hat somit die Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln auf den privaten oder den subventionierten öffentlichen Märkten zugenommen, ohne daß große Teile der marginalisierten Bevölkerung, Kleinbauern, Pächter, Landlose und Handwerker, über das nötige Einkommen verfügen, um diese auch kaufen zu können (Currie 1992). Als Skandal wird zudem gewertet, wenn im Zuge der liberalisierten Außenhandelspolitik zunehmend Nahrungsmittel exportiert oder Ackerflächen für die exportorientierte Garnelenzucht oder Schnittblumenproduktion umgewidmet werden und somit das Verteilungsproblem weiter verschärft wird (v. Dillen/Weber 1997). Die indische Agrarpolitik wird auch weiterhin von der Prämisse geleitet, durch Produktionssteigerungen die Versorgung der Bevölkerung sicherzustellen. Hierbei werden im Rahmen einer „neuen“ oder „zweiten“ „Grünen Revolution“ gentechnische Züchtungsstrategien verfolgt, um eine höhere Krankheits- und Schädlingsresistenz sowie eine größere Toleranz gegenüber ungünstigen Anbaubedingungen zu erreichen (FAO 1995). Diese „Gen-Revolution“ wird von kritischen Entwicklungsforschern aufgrund der befürchte-

Abbildung 3: Urbanisierung und sozio-ökonomische Entwicklung Indiens.

Entwürfe: J. Clemens. Quellen: (a): D. Bronger (1996b: 473f.), Stat. Outline 1996–97 (S. 34); (b): Haq (1997: 116); (c): Stat. Outline 1996–97 (S. 37; 43); (d): Haq (1997: 116); (e): Haq (1997: 116), zu den Abkürzungen der Bundesstaaten vgl. Tab. 7.



ten Dominanz transnationaler Konzerne und patentrechtlicher Bedenken jedoch weitgehend abgelehnt (vgl. *Bohle* 1989). Neue Strategien, die durchaus im Konzept der „neuen Grünen Revolution“ aufgegriffen werden, müßten demgegenüber verstärkt Kleinbauern integrieren und Verbesserungen im Regenfeldbau aufgreifen, wie etwa *dry farming*-Techniken oder *watershed management*-Projekte zur kleinräumigen Verbesserung des Bodenwasserhaushaltes. Neben der Weiterentwicklung trockenheitsresistenter Feldfrüchte sind hierbei sowohl „ökosystem-“ wie auch „kultur-spezifische“ Maßnahmen erforderlich, um mit Einbeziehung des traditionellen Agrarwissens der lokalen Bevölkerung die vorhandenen natürlichen Ressourcen nachhaltig zu nutzen (vgl. *Bohle* 1989; *Manshard/Mäckel* 1995). Mit solchen Strategien wird jedoch nicht die Rückkehr zur Subsistenzwirtschaft angestrebt, sondern vielmehr ein integrierter Ansatz von technologischen Verbesserungen und, zuvor vernachlässigten, politischen Reformen, d.h. Landumverteilung (*Freebairn* 1995). Insbesondere von arbeitsintensiver wirtschaftenden Kleinbetrieben sind bei gesicherten Besitzverhältnissen nachhaltige Einkommensverbesserung der Kleinbauern zu erwarten (*Acharya/Papanek* 1995). Aufgrund der komparativen Produktionskostenvorteile auf dem Weltmarkt, insbesondere für Reis und Weizen, sieht *Storm* (1997) durchaus Potentiale auch für eine Handelsliberalisierung von Agrarprodukten. Hierzu sind aufgrund seiner Untersuchungen jedoch zusätzliche agrarpolitische Maßnahmen erforderlich, um Binnenmarktstörungen zu vermeiden. Dazu zählen öffentliche Infrastrukturinvestitionen, da die marginalisierten Bauern und Pächter die erforderlichen Ressourcen nicht selber, weder individuell noch in Genossenschaften, aufbringen können (*Storm* 1995). Daneben verweist er auf institutionelle Engpässe im Agrarsektor, etwa die Besitzverhältnisse oder das Kreditwesen, die dessen Entwicklung bislang behindern.

Trotz rasanter Urbanisierung ein Land der Dörfer

Die Bevölkerung Indiens konzentriert sich zusehends in Groß- und Millionenstädten, deren Bevölkerungszuwachs von 1981 bis 1991 doppelt so rasch anstieg wie der ganz Indiens, gegenüber dem landesweiten Zuwachs um 23,6 Prozent waren dies 46,9 in Groß- und 67,8 Prozent in Millionenstädten. Jedoch ist der Urbanisierungstrend gegenüber den vorherigen Dekaden sowie den Erwartungswerten geringer angestiegen (Abb. 3c). Die Anzahl der Millionenstädte, in Indien als „Metropolen“ bezeichnet, stieg von neun (1971) über zwölf (1981) auf zuletzt 23 (1991) (Abb. 3a), und bis zum Jahr 2000 werden mindestens 36 erwartet (*Krafft* 1996). Nach *D. Bronger* (1996a) wies Indien um 1990 fünf von weltweit 36 Megastädten mit mehr als fünf Millionen Einwohnern auf. Projektionen der Vereinten Nationen legen demgegenüber eine Mindestgröße von zehn Millionen Einwoh-

nern zugrunde und erwarten für das Jahr 2025 in Indien neun von insgesamt 20 Megastädten in Asien (Tab. 6). Somit zählt Südasien zu den dynamischsten Städtereigionen, auch wenn das größere absolute Bevölkerungswachstum Indiens bislang auf dem Land zu verzeichnen ist und Indien bei der niedrigen Urbanisierungsquote von 25,7 Prozent weiterhin als „ein Land der Dörfer“ zu bezeichnen ist (*Gödde* 1996). Doch selbst die derzeitige Stadtbevölkerung Indiens von rund 218 Millionen (1991) wäre nach China und Indien die weltweit drittgrößte Nation (*Töpfer* 1996). Die Struktur der Städte Indiens ist sehr heterogen, sowohl hinsichtlich ihrer Historie wie auch der jüngsten Entwicklungsdyna-

schon ländliche Werte und Lebensweisen vor; die Landbevölkerung lebt in Hütten hinter den Büroblocks und, natürlich, auf der Straße.“

Auch wenn die Anteile der Wanderungsgewinne am Städtewachstum von 54 (1971–81) auf etwa 40 Prozent (1981–91) zurückgegangen sind (*Krafft* 1996), so wirken weiterhin „Push“-Faktoren und drängen zumindest Männer in die Städte, um dort den Lebensunterhalt für ihre Familien zu verdienen. So weisen Bombay, Kalkutta und Neu Delhi einen für arbeitsplatzorientierte Migrationsprozesse typischen Männerüberschuß auf, mit 827 bis 831 Frauen je 1000 Männern gegenüber dem gesamt-indischen Durchschnitt von 927 (*Stat. Outline* 1996–97).

Tabelle 6: Megastädte in Indien.

Quelle: *Asian Development Bank* (1997: 26), nach *UNDP* (1994): *World urbanization prospects*.

Stadt	Bevölkerung			Wachstumsrate
	1995	2010	2025	1995–2025
	Mio. Einwohner			% pro Jahr
Bombay (Mumbai)	15,1	24,3	33,2	2,66
Kalkutta	11,7	15,6	21,4	2,03
Neu Delhi	9,9	15,5	21,6	2,63
Madras (Chennai)	5,9	8,3	11,8	2,34
Hyderabad	5,3	9,4	13,2	3,08
Bangalore	4,8	7,3	10,2	2,58

mik. Von besonderer Bedeutung ist die koloniale Überprägung durch die Briten sowohl in Städten früherer Dynastien wie auch mit Neugründungen etwa in Kalkutta, Bombay oder auch Neu Delhi. Typisch hierfür ist die „blaupausenartige“ Anlage von Garnisonen und Verwaltungseinrichtungen in den *cantonments* und *civil lines* am Rande der indischen Altstädte, als „anglo-indische Siedlungsform“, die ein bis heute nachvollziehbares Nebeneinander von „modernen“ und muslimischen oder hinduistischen Strukturelementen bewirkt (vgl. *Blenck* 1977; *Gutschow/Pieper* 1978). Darüber hinaus weisen die indischen Städte nur wenige Gemeinsamkeiten der Stadtstruktur auf, für *Krebs* (1939/65: 140) zerfielen sie vielmehr „in einer völligen Regellosigkeit des Straßennetzes“. Für die jüngste Vergangenheit ist jedoch festzustellen, daß insbesondere die Innenstadtbezirke der indischen Metropolen eine extreme sozio-ökonomische Polarisierung zwischen den Verwaltungs- und insbesondere Handelsfunktionen sowie der „Wohnbevölkerung“ in ausgedehnten Slumgebieten aufweisen (z.B. *D. Bronger* 1996b, *Krafft* 1996, *Clemens* 1997). Darauf weist auch ein Ingenieur der Stadtverwaltung Kalkuttas in einem Gespräch mit dem britischen Journalisten *Frater* (1997: 295 f.) hin:

„Inzwischen hat sich die Einwohnerzahl vervierfacht, und wir müssen (...) mit einem gewaltigen Strom von Flüchtlingen fertig werden – sie machen derzeit vierzig Prozent der Bevölkerung aus. Diese Flut von armen Bauern bedeutet, daß wir nur noch dem Namen nach eine Stadt sind. Selbst rings um das Geschäftsviertel herr-

Dieser von *D. Bronger* (1996a) auch als „Megapolisierung“ bezeichnete Prozeß übertrifft mit seiner funktionalen Konzentration die intensivsten Städtewachstumsphasen Europas und Nordamerikas und führte zu krassen sozio-ökonomischen Disparitäten in Indien, sowohl hinsichtlich der Wirtschaftskraft wie auch des Humankapitals, wobei sich Stadt-Land-Gegensätze und solche zwischen Bundesstaaten überlagern.

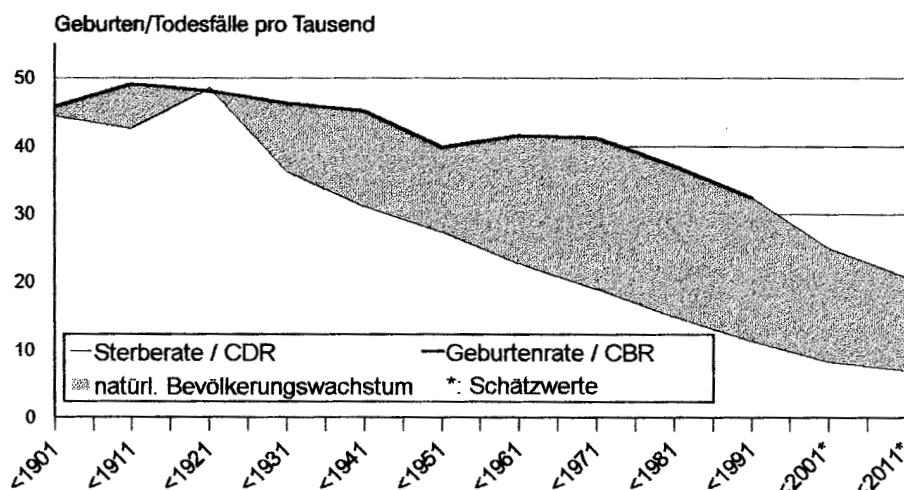
Nach wie vor das Land mit der sprichwörtlichen Bevölkerungsexplosion?

Indien ist als weltweit zweitgrößter Staat, gemessen an der Bevölkerung, ein häufig zitiertes Beispiel einer „sprichwörtlichen Bevölkerungsexplosion“, sowohl in wissenschaftlichen Beiträgen (z.B. *D. Bronger* 1977, 1996b; *Rothermund* 1994; *Domrös* 1997) wie auch in Schulbüchern (z.B. *Bronger/v.d. Ruhren* 1986; *Diercke* 1996). Ausgehend vom hohen natürlichen Bevölkerungszuwachs (Abb. 5 & Tab. 7) von mehr als 16 Millionen Menschen pro Jahr werden düstere und schier nicht zu bewältigende Entwicklungsprobleme für deren Versorgung projiziert.

Indien hat es jedoch bislang durchweg vermocht, die Ernährungssituation zu verbessern (Abb. 2) und die demographische Entwicklung, gemessen an der jährlichen Wachstumsrate, hat sich seit etwa 1971 stabilisiert (Abb. 7). Während die Sterberaten schon zuvor rasch gesunken sind, sinkt nun die Geburtenrate überproportional, und die Wachstumsrate wird nach Schätzungen bis 2011 von 1,8 (1991–96) auf unter 1,4 Prozent sinken (*Stat. Outline* 1996–97).

Abbildung 4: Die demographische Entwicklung Indiens von 1891 bis 2011. Mittelwerte der Dekaden und Schätzungen bis 2011.

Entwurf: J. Clemens. Quellen: *Stat. Outline 1996–97* (S. 37f.), *Gans/Tyaga* (1994: 289).



(*Gans/Tyagi* 1994). Das jährliche Bevölkerungswachstum in Kerala und Tamil Nadu unterschreitet schon 1991 den Projektionswert Indiens für 2011 (Tab. 7). Das derzeitige Bevölkerungswachstum wird nach statistischen Analysen insbesondere durch das Alter der Frauen bei der Hochzeit sowie den Alphabetisierungsgrad der Frauen beeinflusst, d.h. je höher diese beiden Werte sind, desto geringer fällt die Wachstumsrate aus. Die Urbanisierung oder die Frauenbeschäftigungsquote zeigten demgegenüber keine signifikanten Einflüsse. Daneben erklärt statistisch ein hoher Anteil von *purdah* praktizierenden Frauen, d.h. solche die weitgehend in familiärer Abgeschlossenheit leben, hohe Bevölkerungswachstumsraten (*Gans/Tyagi* 1994). Neben der demographischen Entwicklung wird demnach auch die Entwicklung der Wirtschaft und des Humankapitals durch sozio-kulturelle Aspekte bestimmt.

Tabelle 7: Sozio-ökonomische Disparitäten – Daten der wichtigsten Bundesstaaten Indiens. Quelle: *Haq* (1997: 116) *Rothermund* (1994: 236), *Stat. Outline 1996–97* (S. 35).

Bundesstaaten		reales Pro-Kopf-Einkommen	HDI-Index	Bevölkerungsdichte	Lebenserwartung	Alphabetisierungsquote Ew ≥ 7 Jahre	Säuglingssterblichkeit	natürliches Bevölkerungswachstum	landwirtschaftlich Beschäftigte	Frauen je 1.000 Männer
		1992	1993	1991	1990–92	1991	1994	1991	1991	1991
		1993 PPP\$	0 bis 1	Ew/km ²	Jahre	%	‰	‰	%	
Ke	Kerala	1.017	0,597	747	72	90	16	12	25,5	1.036
Pu	Punjab	2.124	0,516	401	66	58	53	21	23,8	882
Ma	Maharashtra	1.802	0,513	256	64	65	54	18	26,8	934
Ha	Haryana	1.915	0,476	369	63	56	67	25	19,0	865
Gu	Gujarat	1.416	0,458	210	60	61	64	19	22,9	934
WB	Westbengalen	1.186	0,452	766	61	58	61	19	24,6	917
HP	Himachal Pradesh	1.180	0,447	92	64	64	–	–	3,3	976
Ka	Karnataka	1.224	0,442	234	62	56	65	18	28,9	960
TN	Tamil Nadu	1.119	0,432	428	62	63	59	12	34,6	974
AP	Andhra Pradesh	1.227	0,393	241	60	44	63	16	40,9	972
As	Assam	932	0,374	284	54	53	77	19	12,1	923
Or	Orissa	896	0,368	202	55	49	103	16	28,7	971
Bi	Bihar	640	0,350	497	59	39	66	21	37,1	911
Ra	Rajasthan	961	0,350	128	58	39	84	24	10,0	910
UP	Uttar Pradesh	884	0,343	471	56	42	88	24	19,8	879
MP	Madhya Pradesh	898	0,341	149	54	44	98	22	23,5	931
Indien, gesamt		1.240	0,436	267	61	52	73	19	26,0	927

PPP\$: Purchasing Power Parity: Kaufkraftparitäten, in US-Dollar von 1993.
HDI: Human development index: Index der menschlichen Entwicklung.
Ew (/km²): Einwohner (je Quadratkilometer)

Aufgrund der hohen Bevölkerungsdichte Indiens (1997: 292 Ew/km²; *Domrös* 1997) und Südasiens (1997: 283 Ew/km²) gilt diese Region gemeinhin als „überbevölkert“ (*Domrös* 1997). Die Bevölkerung Indiens konzentriert sich insbesondere in den agro-ökologischen Gunsträumen, wie den Stromtiefländern vom Punjab bis in das Ganges-Brahmaputra-Tiefland, im Küstensaum der Ostküste, an der südlichen Westküste bis in die Hochländer von Karnataka sowie von Mumbai (Bombay) nordwärts nach Gujarat. Dort werden Werte von 500 bis 750 Einwohnern je Quadratkilometer, in einzelnen, auch ländlichen, Distrikten auch mehr als 1000, erreicht, während die

peripheren oder ariden Regionen in Rajasthan oder im Gebirge sehr dünn besiedelt sind (unter 10 Ew/km²; vgl. die Karten der Bevölkerungsdichte in *Bronger*, 1996b: 94, nach Verwaltungsdistrikten; sowie Karte I in *Betz* 1997). Im regionalen Vergleich zeigen sich zudem deutliche Unterschiede des Bevölkerungswachstums zwischen den Bundesstaaten (Tab. 7), wobei die höchsten Geburtenraten in den Bundesstaaten nördlich der Satpura-Ketten zu verzeichnen sind und die südlichen Bundesstaaten, insbesondere Kerala, nach dem „Modell des demographischen Übergangs“ schon mehrere Phasen durchlaufen haben

Wirtschaftliche Entwicklungsdisparitäten

Antipoden der Wirtschaftsentwicklung sind nach einer Analyse verschiedener Indikatoren durch *D. Bronger* (1996b) die Bundesstaaten Punjab und Bihar, so liegt das Pro-Kopf-Einkommen im Punjab um das 3,3fache höher als im ärmsten indischen Staat (Tab. 7). *Bronger* hebt dabei insbesondere eine starke Korrelation zwischen hoher ländlicher Bevölkerungsdichte („ländliche Überbevölkerung“) und Unterentwicklung hervor, die jedoch bei günstigen Produktionsbedingungen, d.h. Böden, Bewässerung sowie Infrastruktur-

ausstattung, nicht zwangsläufig ein Entwicklungshemmnis darstellt. Vielmehr kann dies auch als Stimulus für Agrarinnovationen, z.B. Plantagen und Marktfreuchtanbau, interpretiert werden, wie etwa für Kerala, mit überdurchschnittlich kleinen Höfen und niedriger Pro-Kopf-Getreideproduktion (vgl. *Rothermund* 1995b; *Parayil* 1996).

Entgegen anderen Autoren bestätigt *D. Bronger* (1996b) keine eindeutigen regionalen Nord-Süd- oder West-Ost-Polaritäten. In Übereinstimmung mit *Rothermund* (1995b) stellt er jedoch Zentralindien mit angrenzenden Gebieten als Region der niedrigsten Wirtschaftsentwicklung heraus. Das sogenannte „Hindu-Herzland“ (Bihar, Madhya Pradesh, Rajasthan und Uttar Pradesh) bezeichnet *Rothermund* (1995b) mit Bezug auf den indischen Demographen A. Bose als „BIMARU“, wobei dieses Akronym auf die Hindi-Vokabel *bimar* (d.h. krank) verweist.

Neben diesen zwischenstaatlichen Entwicklungsdisparitäten sind die Entwicklungsvorteile der Metropolen und Megastädte von noch größerer Bedeutung. So weisen etwa Bombay und Kalkutta für 1985 Indexwerte der Wirtschaftsentwicklung von 1088 und 1036 auf, wobei der indische Durchschnitt mit 100 indiziert wurde (*D. Bronger* 1996b). Dieses Stadt-Land-Entwicklungsgefälle (*primacy*) konnte durch Maßnahmen der Regionalplanung und Dezentralisierung nicht nachhaltig aufgelöst werden, wie für das Beispiel Bombay und Maharashtra dokumentiert ist (vgl. *Clemens* 1997).

Die Sonderstellung Keralas

Nach den auf Staatenbasis publizierten Daten des „Index der menschlichen Entwicklung“ (*human development index*, HDI; UNDP 1997) liegt Indien 1994 auf Rang 138 von insgesamt 175 Staaten, fiel gegenüber dem Vorjahr um drei Plätze und nimmt verglichen mit ähnlich wohlhabenden Staaten sehr viel niedrigere HDI-Werte ein. Die nach indischen Bundesstaaten unterschiedenen Werte (*Haq* 1997) zeigen jedoch krasse Unterschiede des Entwicklungsniveaus, die sich nicht allein durch die jeweilige Wirtschaftskraft oder das Pro-Kopf-Einkommen erklären lassen (Tab. 7 & Abb. 3e). So wäre Kerala als selbständiger Staat weltweit in der mittleren Gruppe (*medium human development*) etwa auf Rang 108 einzuordnen, während es das mittlere Pro-Kopf-Einkommen Indiens deutlich unterschreitet. Die herausragende Stellung Keralas sowie von Maharashtra, Haryana und Punjab trifft neben dem HDI-Wert auch auf andere Sozialindikatoren zu, wobei deren Streuung jedoch krasser ausfallen kann (Abb. 3d). Hinsichtlich der Erklärung für die Sonderstellung Keralas variieren die Ansätze in der Literatur sehr deutlich. *Rothermund* (1995b) verweist auf die Auswanderung aus Kerala sowie die Innovationsfähigkeit der Bevölkerung. Demgegenüber wird der Entwicklungsprozess in Kerala als ein mögliches Beispiel für nachhaltige Entwicklung in Entwicklungsländern präsentiert (*Dutt/Rao* 1996; *Parayil* 1996). Als positiv werden neben der demographischen Entwicklung

seit 1950, von einem Bundesstaat mit sehr hohem zu dem mit dem niedrigsten Bevölkerungswachstum, auch die hier konsequenter durchgeführte Landreform sowie die Ausbildungsleistungen herausgestellt. *Parayil* (1996) warnt jedoch vor einer „Romantisierung“ dieser Entwicklung, da auch in Kerala weiterer Handlungsbedarf zur Förderung marginalisierter Gruppen, beispielsweise Fischer, bestehe. So sind auch dort Modernisierungs- und zusätzliche industrielle Fördermaßnahmen erforderlich. Mit bedürfnis-orientierten Entwicklungsansätzen sind nach *Dutt* und *Rao* (1996) sowohl nachhaltige Verbesserungen der regionalen Disparitäten sowie der ökologisch oftmals sehr fragilen Produktionsbedingungen möglich, so daß die vermeintlich unauflösbaren Teufelskreise von Überbevölkerung, Armut und Degradation überwunden werden können. In dem Staat Indien von subkontinentalem Ausmaß sind dabei jedoch keine allgemein gültigen Patentrezepte oder „Blaupausen“-Ansätze, sondern den regionalen Bedingungen angepaßte Strategien erforderlich.

Literaturhinweise

- Acharya, S. & G.F. Papanek (1995): Explaining agricultural wage trends in India. *Development Policy Review*, 13, S. 23-39.
- Alsdorf, L. (1955): Vorderindien, Bharat – Pakistan – Ceylon. Eine Landes- und Kulturkunde. Braunschweig.
- Asian Development Bank/ADB (1997): Annual Report 1996. Manila.
- Beck, T. (1995): The green revolution and poverty in India. A case study of West Bengal. *Applied Geography*, 15, 2, S. 161-181.
- Betz, J. et al. (1997): Indien. Bonn. = Informationen zur politischen Bildung, 257.
- Blankenburg, P.v. (1993): Rezension zu: Hazell, P.B.R. & C. Ramasamy (1991): The green revolution reconsidered. The impact of high-yielding rice varieties in South India. Baltimore, London. Zeitschrift für ausländische Landwirtschaft, 32, 2, S. 224-225.
- Blenck, J. (1977): Die Städte Indiens. In: Blenck/Bronger/Uhlig (Hrsg.): Südasien. Frankfurt. S. 145-163.
- Blenck, J., D. Bronger & H. Uhlig (Hrsg.): (1977): Südasien. Frankfurt/M. = Fischer Länderkunde, 2.
- Bohle, H.-G. (1989): 20 Jahre „Grüne Revolution“ in Indien. Eine Zwischenbilanz mit Dorfbeispielen aus Südasien. *Geographische Rundschau*, 41, S. 91-98.
- Bohle, H.-G. (1995): Ökologische Grundlagen: Naturraum und Klima. In: Rothermund, D. (Hrsg.): Indien: Kultur, Geschichte, Politik, Wirtschaft, Umwelt. München. S. 19-37.
- Bronger, A. (1996): Die naturräumlichen und landschaftsökologischen Rahmenbedingungen; sowie: Entwaldung und Bodenerosion. In: Bronger, D. (Hrsg.): Indien. Gotha. S. 51-86, sowie S. 375-379.
- Bronger, D. (1977): Die Bevölkerungsproblematik der indischen Union; sowie: Entwicklungsprobleme der Agrarwirtschaft. Indiens. In: Blenck/Bronger/Uhlig (Hrsg.): Südasien. Frankfurt. S. 110-121; sowie S. 306-376.
- Bronger, D. (1996a): Megastädte. *Geographische Rundschau*, 48, 2, S. 74-81.
- Bronger, D. (1996b): Indien. Größte Demokratie der Welt zwischen Kastenwesen und Armut. Gotha. = Perthes Länderprofile.
- Bronger, D. & N. v.d. Ruhren (1986): Indien. Stuttgart. = Länder und Regionen.
- Cambridge Encyclopaedia of India, Pakistan, Bangladesh, Sri Lanka, Nepal, Bhutan and the Maldives. Hrsg. v. F. Robinson. Cambridge, 1989.
- Clemens, J. (1997): Bombay: Polarisierung in Indiens größter Stadt. Wirtschaftskraft und Slums. Der Bürger im Staat, 47, 2, S. 112-118.
- Currie, B. (1992): Food crisis and prevention: an analysis in the Indian context. *Contemporary South Asia*, 1, 1, S. 93-111.
- Diercke (1996): Erdkunde für Gymnasien in Nordrhein-Westfalen, 8. Braunschweig.
- Diercke Weltatlas. Hrsg. v. Westermann Schulbuchverlag, Braunschweig, 4. aktual. Aufl. 1996.
- Dillen, S.v. & E. Weber (1997): Landwirtschaft und Ernährungssicherung in Indien von der Kolonialzeit zur Epoche der Globalisierung. Südasien, 17, 7-8, S. v-xii.
- Dogra, B. (1997): Wieviele Arme leben in Indien? Südasien, 17, 2, S. 24.
- Domrös, M. (1977): Das Klima des vorderindischen Subkontinents. In: Blenck/Bronger/Uhlig (Hrsg.): Südasien. Frankfurt. S. 47-55.
- Domrös, M. (1997): Südasien. Das natur- und kulturgeographische Potential. Praxis Geographie, 27, 9, S. 4-12.
- Dutt, A.K. & J.M. Rao (1996): Growth, distribution, and the environment: sustainable development in India. *World Development*, 24, 2, S. 287-305.
- Economic Survey 1995-96. Hrsg. v. Government of India, Ministry of Finance. New Delhi, (o.J./1995?).
- Fischer Weltatlasmanach 1998. Zahlen, Daten, Fakten. Hrsg. v. M. von Baratta. Frankfurt, 1997.
- Food and Agriculture Organisation/FAO (1995): Lessons from the green revolution – Towards a new green revolution. Rom (provisional version, Dec. 1995).
- Frater, A. (1997): Regen-Raga. Eine Reise mit dem Monsun. München. (Engl. Original: London, 1990; 1. deutsche Ausg.: Stuttgart, 1994).
- Freebairn, D. (1995): Did the green revolution concentrate incomes? A quantitative study of research reports. *World Development*, 23, 2, S. 265-279.
- Gans, P. & V.K. Tyagi (1994): Spatio-temporal variations in population growth in India since 1901. *Petermanns Geographische Mitteilungen*, 138, 5, S. 287-296.
- GEO Special 1993, 4: Indien. Hamburg.
- Geographische Rundschau 1984, 36, 2: Indien. Braunschweig.
- Geographische Rundschau 1989, 41, 2: Indischer Subkontinent. Braunschweig.
- Geographische Rundschau 1993, 45, 11: Südasien. Braunschweig.
- Gödde, H. (1996): Erste Ergebnisse des Census von Indien 1991. *Petermanns Geographische Mitteilungen*, 140, 1, S. 43-50.
- Gutschow, N. & J. Pieper (1978): Indien. Von den Klöstern im Himalaya zu den Tempelstädten Südasien. Bauformen und Stadtgestalt einer beständigen Tradition. Köln. = DuMont Kunst-Reiseführer.
- Handbuch der Welternährung. Die zwei Gesichter der globalen Ernährungssituation. Hrsg. v. Deutsche Welthungerhilfe, bearb. V. Oltersdorf, U. & L. Weingärtner. Bonn, 1996.
- Haq, M. ul (1997) Human Development in South Asia 1997. Islamabad.
- Hazell, P.B.R. & C. Ramasamy (1991): The green revolution reconsidered. The impact of high-yielding rice varieties in South India. Baltimore, London.
- Indian Agriculture in Brief. Hrsg. v. Government of India, Ministry of Agriculture. New Delhi 1992, 24th Edition.
- Johnson, B.L.C. (1979): India: Resources and development. London.
- Krafft, T. (1996): Delhi. Von Indraprastha zur Hauptstadt Indiens. *Geographische Rundschau*, 48, 2, S. 104-112.
- Krebs, N. (1965): Vorderindien und Ceylon. Eine Landeskunde. Darmstadt. (Neudruck, Original: Stuttgart, 1939).
- Kreutzmann, H.: Südasien. Stuttgart. = Teubner Studienbücher Geographie. (in Vorbereitung).
- Kulkarni, S. (1993): Adivasi und die Forstwirtschaft. Gesetze gegen Menschen. Program, 171, S. 28-31.
- Länderbericht Indien. Hrsg. v. Statistisches Bundesamt. Stuttgart, Wiesbaden, 1995.
- Länder und Klima. Asien, Australien. Zusammengestellt v. G. Grünwald. Wiesbaden, 1982.
- Lauer, W. (1993): Klimatologie. Braunschweig. = Das Geographische Seminar.
- Manshard, W. & R. Mäkel (1995): Umwelt und Entwicklung: Naturpotential und Landnutzung in den Tropen. Darmstadt.
- Nitz, J. (1977): Die agrargeographische Struktur Indiens. In: Blenck/Bronger/Uhlig (Hrsg.): Südasien. Frankfurt. S. 171-200.
- Parayil, G. (1996): The 'Kerala model' of development: development and sustainability in the Third World. *Third World Quarterly*, 17, 5, S. 941-957.
- Rothermund, D. (1994): Indien. In: Nohlen, D. & F. Nuscheler (Hrsg.): Handbuch der Dritten Welt. Band 7, Südasien und Südostasien. Bonn, 3. Aufl. S. 205-243.
- Rothermund, D. (Hrsg.): (1995a): Indien: Kultur, Geschichte, Politik, Wirtschaft, Umwelt. Ein Handbuch. München.
- Rothermund, D. (1995b): Regionale Diskrepanzen. In: ders. (Hrsg.): Indien. München. S. 66-73.
- Schweizer, G. (1995): Indien: Ein Kontinent im Umbruch. Stuttgart.
- Schwerin, K. Gräfin v. (1988): Indien. München. = Beck'sche Reihe, Aktuelle Länderkunden.
- Seuffert, O. (1989): Ökomorphodynamik und Bodenerosion. *Geographische Rundschau*, 41, 2: S. 108-115.
- Stang, F.: Indische Union. Darmstadt. = Wissenschaftliche Länderkunde. (in Vorbereitung).
- Statistical Outline of India 1996-97. Hrsg. v. Tata Services Ltd, Department of Economics and Statistics. Bombay, 1996.
- Storm, S. (1995): On the role of agriculture in India's longterm development strategy. *Cambridge Journal of Economics*, 19, 6, S. 761-788.
- Storm, S. (1997): Agriculture under trade policy reform: a quantitative assessment for India. *World Development*, 25, 3, S. 425-436.
- Töpfer, E. (1996): „Die drittgrößte Nation der Welt“ – Indiens Städte. Südasien, 16, 5, S. 35-36.
- Uhlig, H. (1977): Bau-Relief-Böden-Vegetation. Naturräumliche Gliederung. In: Blenck/Bronger/Uhlig (Hrsg.): Südasien. Frankfurt. S. 55-78.
- United Nations Development Programme/ UNDP (1997): Bericht über die menschliche Entwicklung 1997. (Deutsche Fassung: Bonn: Deutsche Gesellschaft für die Vereinten Nationen).
- Vij, G.K. & R.C. Shenoy (1968): Hydrology of Indian rivers. In: Law, B.C. (Hrsg.): Mountains and rivers of India. National Committee for Geography: Calcutta. 21st International Geographical Congress, India 1968. S. 258-283.
- Weisheit, W. (1988): Einführung in die Allgemeine Klimatologie. Stuttgart, 4. Aufl.
- Zingel, W.-P. (1995): Bodenrecht in Indien. Entwicklung + ländlicher Raum, 6/1995, S. 7-10.